REVISTA DE AERONAUTICA



Feliz año

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

DICIEMBRE, 1957

NÚM. 205

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVII - NUMERO 205

DICIEMBRE 1957

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

NUESTRA PORTADA:

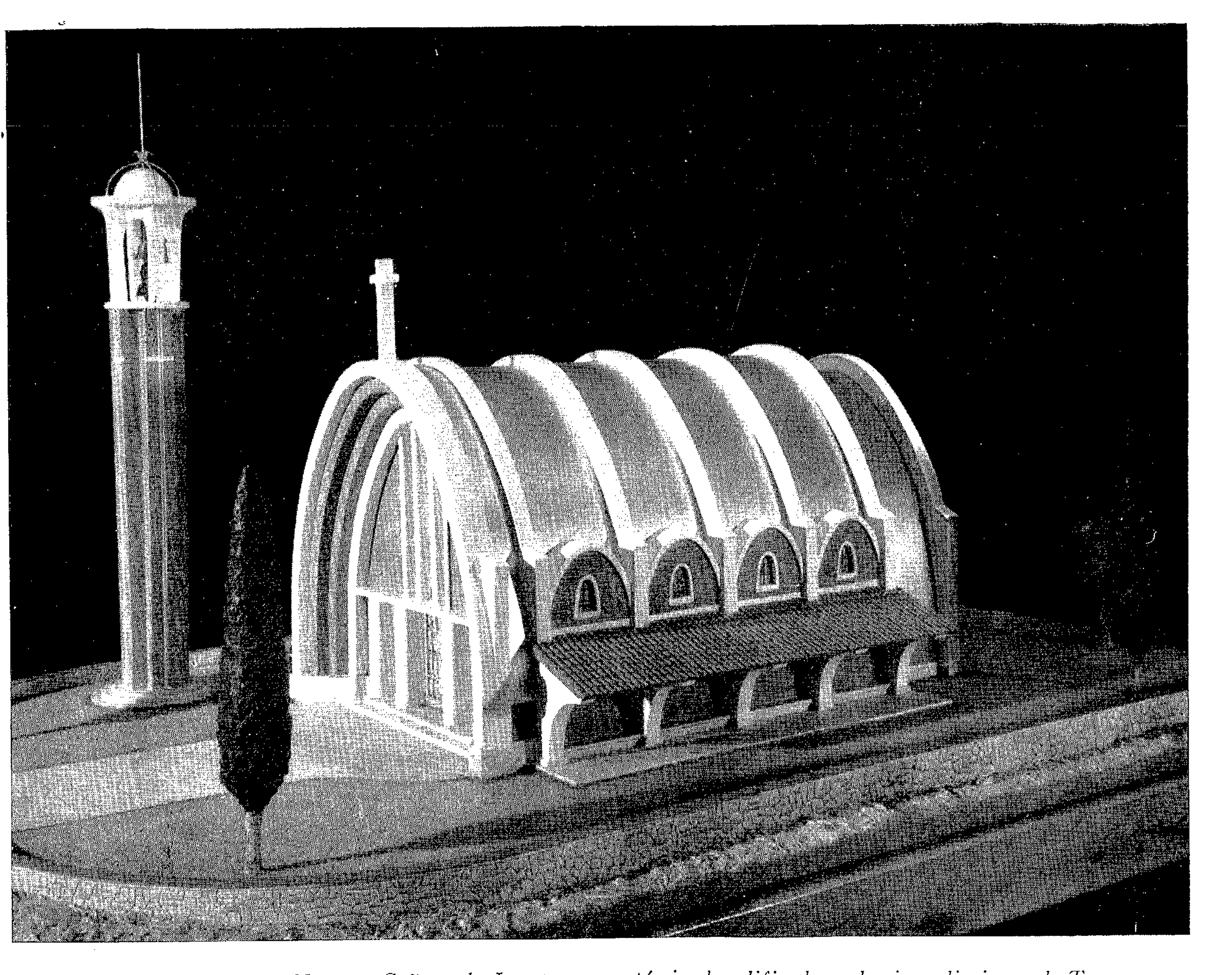
Navidad en una estación radar.



SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral..	45 pesetas
Número atrasado.....	16 —	Suscripción anual.....	90 —



Proyecto de la ermita de Nuestra Señora de Loreto que está siendo edificada en las inmediaciones de Tarragona.



PATRONA DE PATRONOS

Yo recuerdo una vieja canción marinera que invitaba a los hombres honrados a fabricarse un barco de vela e irse a vivir al agua «porque ya no se puede vivir en la Tierra». Con los años me he persuadido de que, en efecto, la Tierra resulta cada día más áspera y difícil de vivir, si bien la evasión marinera apenas representa ya, en esta era de la velocidad y los progresos mecánicos, un alejamiento positivo y eficaz. Hoy día la vieja canción debería remozarse en el sentido de proponer la huída a espacios incontaminados, es decir, una evasión vertical, opuesta a la avidez reptante, sórdidamente apegada a las cosas, que define al hombre de nuestra época.

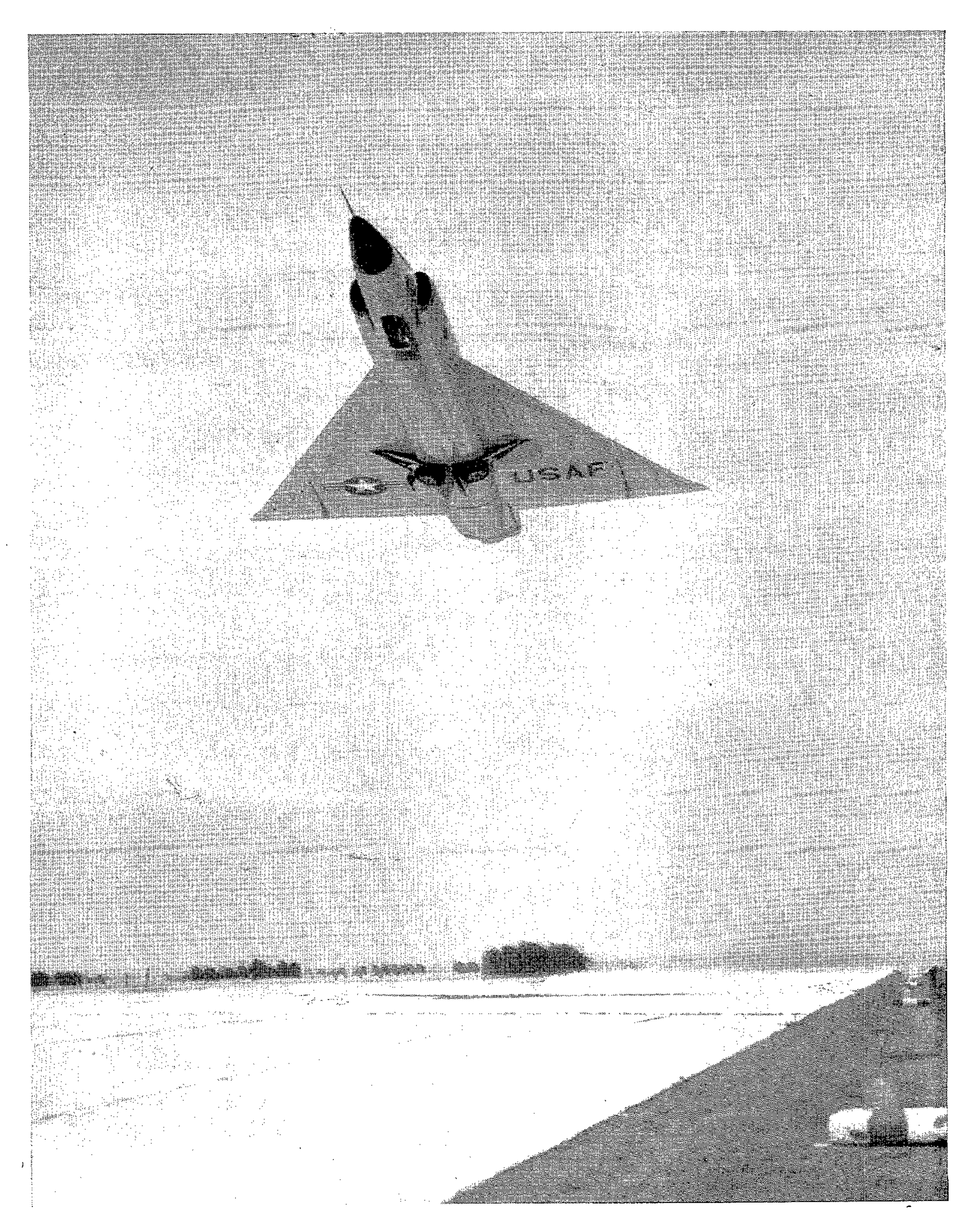
El cielo incita cuando la Tierra hiede. Cuando se trata de buscar un símbolo del candor se recurre a la paloma. El Señor apelaba a las aves del cielo para recordar al hombre lo que es la anticodicia. Esto me lleva a pensar que en los tiempos actuales ninguna profesión tan decididamente alegórica como la del aviador, ese hombre que está por encima de las turbias complejidades del mundo; ese hombre que se fué espontáneamente a vivir al aire —como la paloma, como las aves del cielo—porque ya no se puede vivir en la Tierra.

De un hombre amenazado por un riesgo se dice que vive en el aire; de un hombre que vive en el aire se dice que está amenazado de un riesgo. Esto equivale a decir que la Virgen de Loreto no es una Patrona de simple devoción, sino de necesidad. El hombre que vive en el aire precisa de una especial y atenta solicitud: hay que evitar su caída. En este sentido también podríamos hacer de la Virgen de Loreto una norma, un ejemplo. Todos los hombres están expuestos a la caída. Y son precisamente sus caídas las que enlodan, las que hacen impracticable la Tierra. Evitemos sus caídas haciendo de sus Patronos nuevas vírgenes de Loreto. Hagamos de Nuestra Señora de Loreto una Patrona de todos los santos Patronos conocidos. Transformemos a todos los santos Patronos de devoción en santos Patronos de necesidad. Y hagamos del hombre con alas un símbolo para ejemplo de todos los hombres sin ellas, un símbolo de ambición dentro de una rectitud y una pureza no sólo en la meta, sino también en la trayectoria.

Es posible que entonces, ganados por un anhelo de remontarnos, de dignificarnos, volvamos a hacer habitable nuestro planeta. Es posible que entonces se haga inútil y hasta superflua la invitación de la vieja canción marinera. Es posible, en suma, que entonces el hombre, mirando a lo alto, empiece a poner en orden sus sucios y eternos problemas terrenos.

Miguel DELIBES

Premio Nacional de Literatura.



Un Convair F-102A en el momento de despegar en una base californiana.

RESUMEN MENSUAL

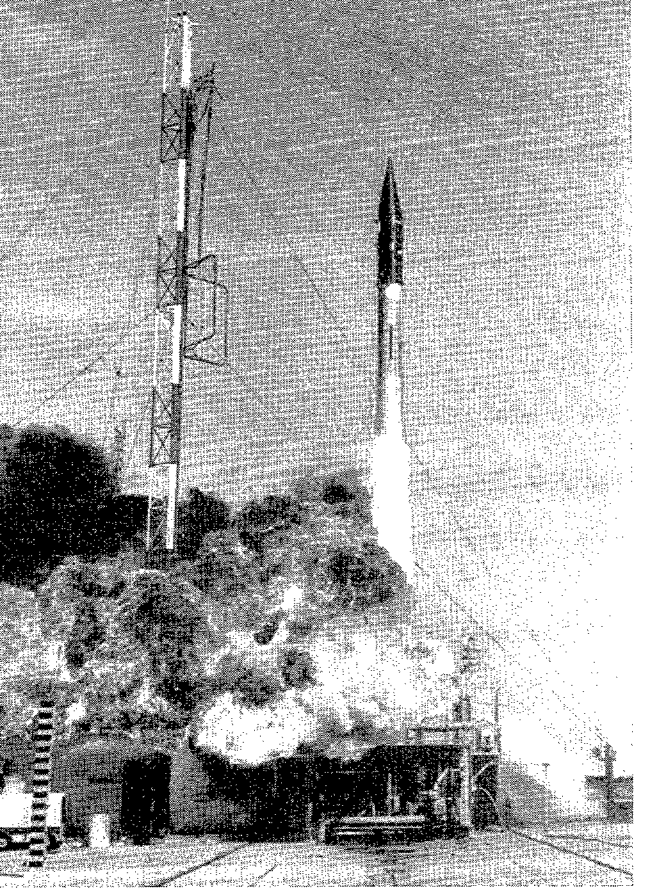
Por *MARCO ANTONIO COLLAR*

A los pocos segundos de llegada la "Hora T" del 6 de diciembre de 1957—y esa T no es sino la inicial de *test firing* o lanzamiento experimental—, la pequeña esfera que iba a constituirse en el "1957 gamma" o tercer satélite artificial de la Tierra, comenzó a lanzar señales en la frecuencia prevista: 108 megaciclos. Ahora bien, en lugar de hacerlo a 480 km. de altura sobre nuestro planeta, tales señales se emitieron a ras del suelo, ya que, en medio de la consternación general, el TV-3 (las siglas significan *test vehicle,* vehículo experimental), cohete de tres escalones de propulsión y en cuya ojiva se encontraba colocado el fracasado satélite, apenas se elevó unos metros de su plataforma para volver a caer sobre ella envuelto en una gigantesca bola de fuego.

Tanta había sido la expectación suscitada por la mal llamada "revancha americana" y tal había sido la mal orientada propaganda hecha en torno a este primer ensayo de lanzamiento de un satélite artificial dentro del Proyecto *Vanguard* americano, que—una reacción muy humana, aunque injusta—el mundo entero no pudo por menos de ocultar su desilusión con una sonrisa burlona o un comentario más o menos humorístico. *Samnik is kapunik* fué el titular empleado por el *Wáshington Daily News* al dar la noticia a sus lectores (titular que no precisa traducción, ya que todos sabemos lo que representa el Tío Sam y lo que significa la palabra *kaput*), en tanto que el *Los Angeles Herald and Express* empleaba otro titular más acertado aún: *9-8-7-6-5-4-3-2-1-pffft...* Y sin embargo, junto al mal disimulado regocijo de cierta prensa británica y francesa (ese *Oh, dear!* del *Daily Mirror* londinense, por ejemplo), junto a las insinuaciones de un posible sabotaje (el *Daily News* neoyorquino) y las menos creíbles aún de que se tratase de un "fracaso amañado" suponiendo en el Gobierno de Wáshington un supermaquiavelismo difícil de justificar, no ha faltado tampoco el juicio sensato que viene a colocar las cosas en su debida perspectiva "No cabe duda—ha dicho Radio Moscú—que los hombres de ciencia americanos conseguirán al fin lanzar con éxito satélites artificiales." Efectivamente, no cabe duda de ello. Es más, quizá tenga razón *Il Popolo* de Roma al afirmar que los Estados Unidos son el único país que puede permitirse el lujo de correr el riesgo de un momentáneo fracaso, ya que, conscientes de su fuerza, saben que mañana obtendrán un éxito donde fracasaron hoy.

Por eso, la caricatura de Cummings publicada en el *Daily Express* londinense, en la que aparece dibujado un enorme proyectil con la hoz y el martillo resaltando sobre su negra silueta y, bajo el mismo, un arcaico sillón de ruedas de los utilizados por los inválidos y en el que flamea la bandera americana, nos parece—además de una prueba de mal gusto—francamente injusta. Al día siguiente del fracasado intento de Cabo Cañaveral, la U. S. A. F. disparó con éxito un I. R. B. M. "Thor". Poco más tarde—galvanizando con ello un tanto a los jefes de gobierno de los países de la N. A. T. O. reunidos en el Palacio Chaillot—era disparado en una prueba "limitada", es decir, sobre un objetivo situado a distancia mucho menor que la que podría cubrir el ingenio, un I. C. B. M. "Atlas", lanzado por los técnicos de la Aviación americana desde la misma base de Florida.

Pero hay más aún. Hay el anuncio—que alcanzó escasa difusión tal vez porque la



El TV-3, portador del frustrado primer satélite artificial americano, segundos después de ser pulsado el botón que había de lanzarlo

opinión pública no comprenda bien la importancia del experimento—de que el 16 de octubre pasado la Fuerza Aérea americana había lanzado desde Nuevo Méjico un cohete "Aerobee" que llevaba en su ojiva una especie de triple mortero de cuyas bocas salieron proyectados al espacio, después de alcanzar el cohete una altura de 86 km. buen número de "meteoritos artificiales" de reducidísimo tamaño, destinados (según la dirección en que se disparó la triple "perdigonada") a convertirse unos en "planetas" girando en torno al sol, otros, a caer sobre el astro rey y otros, en fin, a girar en torno a la Tierra o caer sobre ella. El pequeño tamaño de estos "meteoritos"—bolas de aleación de aluminio—no fué obstáculo para que pudiesen ser fotografiados por el Observatorio de Monte Palomar en el momento de la explosión del extraño artefacto.

Y ya que hablamos de satélites y de cohetes, añadamos que entre los proyectos de la U. S. A. F. dentro de este campo figura el llamado *Pied Piper,* objeto de un contrato con la Lockheed y relativo a un "satélite de reconocimiento" cuyo lanzamiento habría de tener lugar hacia 1960. Para el mismo, la Lockheed piensa hacer uso de la experiencia adquirida con el X-17, el vehículo experimental tipo cohete que dicha Compañía creó para estudiar los problemas del calentamiento de los ingenios balísticos al penetrar de nuevo en la atmósfera terrestre en el último tramo de su trayectoria. Por cierto que ese X-17 constituirá, al parecer, el segundo escalón de propulsión (el primero consistirá en un "Navaho") del cohete correspondiente a otro proyecto: el llamado *Harvest Moon.* Este proyecto, también de la U. S. A. F., ha sido ya sometido a la consideración del Gobierno americano, según han manifestado la North American y la Lockheed Aircraft, firmas encargadas del mismo, y se refiere al envío a la Luna, en un plazo de seis meses, de un cohete de doble escalonamiento.

Por parte rusa, y sentimos mucho tener que demorarnos en este tema, pero satélites y cohetes son actualmente "el plato del día", no deja de ser chocante la opinión expresada por el General G. I. Pokrovsky en *Sovietskaia Aviatsia,* de que el problema del retorno de vehículos extraterrestres a la Tierra sólo se resolverá con la adopción de alas y de mandos aerodinámicos, tanto si dichos vehículos llevan tripulantes como en el caso contrario. En efecto, tal opinión creemos que podría ser discutida, máxime cuando la información facilitada recientemente sobre la recuperación del cono delantero de un "Júpiter C" parece indicar que el dificilísimo problema "retorno" de ingenios balísticos y extraterrestres parece hallarse en vías de solución. Según se afirma, la ojiva o elemento de morro de dicho "Júpier" (disparado hace algún tiempo, como recordará el lector, desde Cabo Cañaveral) siguió su trayectoria separada del resto del ingenio y, al volver a penetrar en las capas más densas de la atmósfera, la fricción le convirtió pronto en un objeto luminoso que, durante unos momentos, brilló como una estrella de segunda magnitud. Tras disminuir

un tanto su velocidad con la resistencia del aire, un dispositivo automático provocó la expulsión de un paracaídas que frenó más aún la caída; a continuación, el "cerebro" (sic) de la ojiva hizo que de la misma saliera un globo que, al hincharse automáticamente, impidió que el cono se sumiera en las profundidades del Atlántico. Además, momentos antes de establecer contacto con el agua unas pequeñas cargas explosivas entraron en acción para permitir a los barcos expresamente encargados de esta misión determinar la posición del cono mediante fonolocalizadores especiales, al mismo tiempo casi que—ya al entrar en contacto con el agua—un pequeño transmisor de radio comenzaba a emitir señales, una boya luminosa facilitaba la localización y, en torno al punto donde el cono se hallaba, un líquido destinado a alejar a los tiburones hacía menos peligrosa la labor de los buceadores de la *U. S. Navy* que recuperaron el preciado objeto. El mismo, por cierto, que el Presidente Eisenhower tenía junto a sí en una de sus más interesantes "conferencias de Prensa". El cono, al parecer, no había sufrido daño alguno, y el "Júpiter", al que pertenecía, no llevaba, desde luego, las alas que el General Pokrovsky propugna.

Pero pasemos a reseñar algunas novedades aeronáuticas más "normales", valga la expresión, aunque, en realidad, no fueron demasiadas ni de excesivo relieve. Volaron por primera vez el avión-escuela de reacción Macchi MB. 326 y el pequeño helicóptero CK-1 "Trzimiel" (Zángano), propulsado por dos pulsorreactores montados en los extremos de un rotor bipala, creaciones italiana y polaca, respectivamente, y se dieron a la publicidad las primeras fotografías del avión Ryan "Vertiplane" de despegue vertical—el cual conserva su posición horizontal en todas las fases del vuelo, desde el despegue hasta el aterrizaje—y los primeros detalles de una versión del Beriev Be-6, el Be-8 (hidroavión birreactor patrullero de la Flota soviética).

También se conocieron detalles sobre la nueva versión del B-52, el B-52E, destinada exclusivamente a operaciones de bombardeo que exijan gran autonomía (los modelos A y B podían realizar también otras misiones—sin menoscabo de su fin principal—, tales como el reconocimiento fotográfico) y se nos dice que el B-52E lleva un equipo electrónico más perfecto y mejores medios para la navegación y bombardeo, contando también con una cabina más cómoda. La nueva versión constituye ya el avión "reglamentario" de más de una unidad del Mando Aéreo Estratégico de la U. S. A. F., el cual, dicho sea de paso, se ha hecho cargo de los programas de desarrollo de ingenios IRBM e ICBM que antes correspondían al A. R. D. C. (Mando de Investigación y Desarrollo). Al frente del nuevo servicio de ingenios balísticos del S. A. C. ha sido colocado el General David Wade—Jefe del Estado Mayor del expresado Mando Aéreo Estratégico—y tal vez, o por lo menos así se espera, la medida se traduzca en una notable aceleración de los referidos programas y en una más pronta disponibilidad de los tan necesarios ingenios.

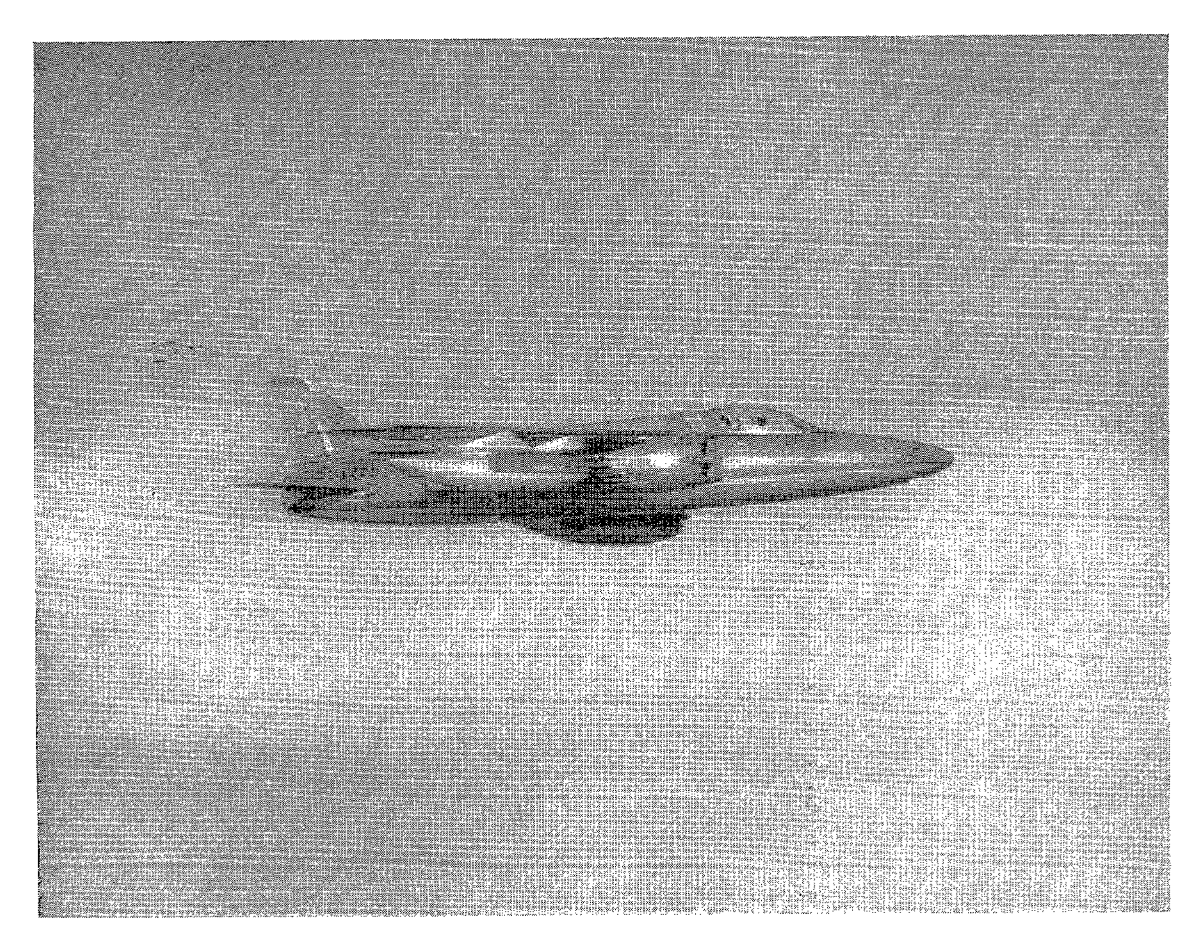
El capítulo de *records*, a diferencia de lo ocurrido en otros sectores de la actualidad aeronáutica, sí incluyó en las últimas cuatro semanas una nueva "marca" que merece ser destacada—una doble "marca", en realidad.

Notable fotografía de la ciudad de Danville (Illinois), tomada desde un RF-101 "Voodoo" a 13.500 metros de altura.



Nos referimos al vuelo realizado por cuatro aviones McDonnell F-101 "Voodoo", de la USAF, que cubrieron la distancia que media entre Los Angeles y Nueva York en tiempos comprendidos entre 3 h. 5 m. 39,2 s. y 3h. 4. (marca anterior: 3 h. 22 mm., establecida por un "Crusader" (F8U) de la Marina. De los cuatro aviones, dos de ellos tomaron tierra en Nueva York, en tanto que los dos restantes regresaban a Los Angeles, invirtiendo en este viaje de ida y vuelta el tiempo inverosímil de 6 h. 42 m. y 7 h. 12 m., es decir, batiendo ambos la marca para el vuelo Los Angeles-Nueva York-Los Angeles.

Réstanos ahora recoger sucintamente lo ocurrido en la reunión de los jefes de Gobierno de los países miembros de la NATO que acaba de celebrarse en París. No hubo "deserciones", como alguien temía que pudiera currir, y salvo Portugal—representado por su Ministro de la Presidencia—los jefes de Gobierno o Estado de los países miembros de la Alianza—15 en la actualidad—asistieron puntualmente, incluso el Presidente Eisenhowver, cuya maltrecha salud acababa de volver a motivar grave preocupación en las cancillerías de Occidente. Si no recordamos mal, hemos aludido ya en estas páginas a los males que la Alianza Atlántica sufre, y por ello no vamos a repetir lo dicho. Recordemos, tan sólo, que dentro de tal alianza hubo sus más y sus menos entre Grecia e Italia (cuando las fuerazs terrestres griegas se negaban a ser mandadas por un General italiano, reciente aún la segunda guerra mundial), entre Gran Bretaña y Grecia (Chipre al canto), entre Grecia y Turquía (por la misma razón del difícil problema chipriota), entre la Gran Bretaña y Francia por un lado y los Estados Unidos por otro (cuestión de Suez) y entre Francia por un lado y los Estados Unidos y Gran Bretaña por otro, para citar el caso más reciente (con ocasión del envío de armas a Túnez). Era preciso, absolutamente preciso, adoptar medidas radicales para evitar que la NATO —que no es una organización puramente militar—se viniera abajo. De ahí la puntual asistencia de los más altos representantes de sus países miembros y, por desgracia, de ahí el que—otra cosa será cuando en la primavera próxima se reúnan los representantes militares—todo haya quedado reducido a lo que pudiéramos llamar "una de cal y otra de arena". En efecto, pese a que las advertencias de Moscú a buen número de sus miembros de dicha alianza o ajenos a ella (España, por ejemplo), respaldadas por el ambiente creado pr los rusos con sus programas en el campo de la técnica (bombas A y H, Tu-104, bombarderos "Bison" y "Bear", "Sputniks" I y II), el comunicado final de la conferencia podemos resumirlo en dos puntos: 1) Establecimiento de bases de proyectiles dirigidos en Europa. 2) Tratar de negociar una paz con la Unión Soviética Claro está que, leyendo entre líneas, se aprecia que hubo algo más que todo esto, pero nada se sabe aún, por ejemplo, de la propuesta formulada por los altos jefes militares de la NATO en el sentido de que se establezca un mando central del que dependan todas las unidades de caza y redes de defensa aérea de los países miembros; ni de la unificación de las redes de radar de dichos países, etc., etc. Seywyn Lloyd, Ministro de Asuntos Exteriores británico, tuvo que explicar en los Comunes que el que —como anunció América—los bombarderos de la USAF despeguen de bases británicas llevando bombas H no supone peligro alguno aun en el caso de que el bombardero se estrelle. Este es un ejemplo de una insolidaridad que da motivo a explicaciones improcedentes y que mina los cimientos de la NATO en tantos países. Otro: a finales de noviembre tenía que haberse decidido el concurso convocado hace tiempo por esa misma organización para elegir un caza ligero de apoyo táctico. No se ha anunciado. ¿Por qué? Sencillamente, porque el "técnico" francés que forma parte del grupo que ha de decidir se opone a que se elija el Fiat G-91, italiano, cuando Francia ofrece su propio producto. Lástima grande, ya que Europa, a pesar de todo, y con o sin la coperación de América, podría demostrar al Kremlin que no está tan achacosa y caduca como pudiera creerse a primera vista. Hay muchos Adenauer en Europa todavía.



Aviones de apoyo de la O. T. A. N.

Por CAMILLE ROUGERON

La presentación en Brétigny-sur-Orge de los aviones ligeros de apoyo táctico sometidos a la elección de la O. T. A. N. empezó el 16 de septiembre y se terminó el 5 de octubre. Los resultados no se conocerán por el momento. No se puede dudar que son esperados con impaciencia, en una época en que, en el mundo entero, nunca se ha cernido semejante amenaza de restricciones sobre los pedidos de aviones militares.

Este concurso internacional es el primero que la O. T. A. N. organiza para el suministro de un material militar a las Naciones Atlánticas. Al mismo tiempo que el Gobierno americano entregaba gratuitamente cazabombarderos a los Ejércitos del Aire europeos, ponía en 1951 a su disposición un fondo de 10 millones de dólares para la construcción de prototipos de aviones ligeros de apoyo táctico que les sucederían. Sobre la decena de proyectos presentados por los constructores, retuvieron tres, los del Bréguet "Taon", el Dassault "Etendard VI" y "Fiat G-91", equipados los tres con el turborreactor Bristol "Orpheus". La O. T. A. N. aceptaba además que el Sud-Aviation "Baroudeur", ya construído con un reactor Snecma "Atar", participase en el concurso, con la condición, si la elección le favorecía, de sustituir su reactor por un "Orpheus".

El pedido que harán al ganador no ha sido precisado. Deberá permitir, según las declaraciones de los representantes de la O. T. A. N. durante la conferencia de Prensa que precedió al concurso, equipar a las unidades en número suficiente para el apoyo

táctico de 30 divisiones. Una fabricación de esta importancia, en los plazos exigidos para que el material no se pase de moda antes de su salida, sobrepasa la capacidad de producción de cada uno de los concurrentes franceses e italianos. Por lo tanto han adquirido entre sí, en su mayoría, un reaseguro en caso de fracaso, por múltiples acuerdos bilaterales en los que participan hasta constructores no participantes en el concurso, como Dornier, por Alemania, y Fokker, por el Benelux. El conjunto de la industria aeronáutica de Europa occidental encontrará, por primera vez, en esta colaboración, un campo de actividad a su medida, distribuyendo los gastos de estudio y de maquinaria sobre series hasta ahora reservadas a las industrias americanas y soviéticas.

Del "Gnat" al programa O. T. A. N.—El origen del programa O. T. A. N. se remonta a los comienzos de la guerra de Corea, cuando se pudieron recuperar algunos de los MiG-15 derribados. Se descubrió que las marcas de los cazas soviéticos se acercaban o sobrepasaban la de los "Sabres" americanos, más pesados y sobre todo mucho más complicados. Entonces la Aviación de los Estados Unidos se orientaba hacia los cazas pesados de 12 a 15 toneladas, y de complicación netamente superior. Por reacción, el aligerar y simplificar se puso a la orden del día. Constructores y utilizadores se levantaron contra las exigencias desenfrenadas de los servicios oficiales. "Mi avión, declaraba uno de los responsables de "North-American", el productor del "Sabre", consiste esencialmente de 6.500 trozos de hilos o de cables, uniéndose cada uno de una fuente de dificultades a otra fuente de dificultades."

Desde 1951, M. Petter, director ingeniero en jefe de la compañía británica Folland, se erigió en protagonista de esta simplificación para el interceptador; afirmaba que permitiría aligerar en más de la mitad los aparatos de 7.000 a 8.000 kilogramos de carga que se pedían entonces. La proposición fué mal acogida en Gran Bretaña. Folland construyó, no obstante, a su costa, el prototipo del "Gnat", el más pequeño de los interceptores, con 6,75 metros solamente de envergadura; acaba de conseguir recientemente algunos pedidos extranjeros (Finlandia...).

Con el "Skyhawk", una reducción de su interceptador embarcado "Skyray", de 11.300 kilogramos, Douglas fué más afortunado con la Marina americana. Aceptó pedirle como aparato de ataque de baja altitud. Pero el "Skyhawk", con unos 6.800 kilogramos, no puede ser considerado como especialmente ligero.

El programa establecido por la O. T. A. N. podía ser mucho más ambicioso, pues partía de un reactor de relación peso-empuje excepcionalmente favorable. En la versión Bor-3, que equipó los aparatos del concurso, Bristol ha podido hacer homologar a 2.200 kilogramos de empuje un reactor, no pesando más que 367 kilogramos, lo que es, con 6 kilogramos de empuje por kilo de peso, el "record" de poco peso. Sobre el Bor 12, que equiparía a los aparatos de 6, el constructor espera alcanzar el empuje de 3.090 kilogramos. Se medirá el progreso realizado desde el reactor del "Skyhawk", que para el empuje de 3.280 kilogramos exige un peso de 1.178 kilogramos.

Ingenios balísticos y D. C. A. atómica.—Las dos características esenciales del programa O. T. A. N. son las exigencias relativas a los campos y la elección de un aparato para misiones de baja altitud.

Los centenares de pista de cemento de varios kilómetros construídas desde hace algunos años en Europa occidental no convienen, de ahora en adelante, ni a los aviones de interceptación ni a los aviones de apoyo táctico. Se descubre hoy la amenaza de los ingenios balísticos, de alcance intermedio o intercontinental. Pero el ingenio en cierto grado, perfeccionamiento de la V-2, con un alcance de unos 600 kilómetros, está en servicio en las fuerzas armadas rusas desde hace varios años: equipado de una carga nuclear, bastaría para transformar a la costosa pista de hormigón en un embudo radiactivo, cuyos materiales aplastarían a los aviones dispersados a su alrededor.

Para hacer frente a esta amenaza, la O. T. A. N. ha impuesto, en su programa, la aptitud para la utilización de terrenos rudimentarios y el despegue para franquear el obstáculo de 15 metros en 915 metros (3.000 pies) sobre una longitud de terreno de hierba que se pueda encontrar fácilmente. La primera exigencia se traduce en el grueso neumático, de baja presión; la segunda supone un reactor de gran empuje comparado con su peso y no permite el acceso a la velocidad supersónica, que no se con-

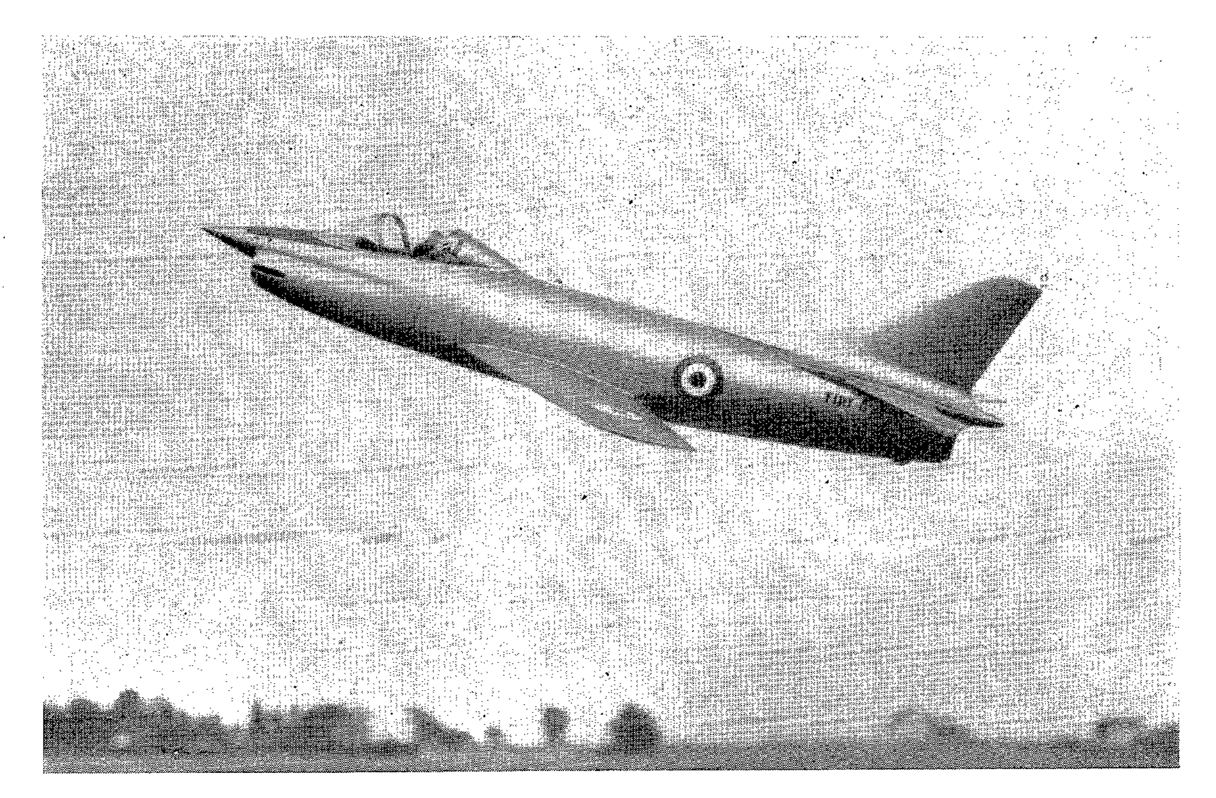
cilia más que con grandes velocidades y grandes longitudes de despegue. Por lo tanto, la O. T. A. N. no exige para sus aviones de apoyo táctico más que una velocidad ligeramente inferior (el 5 %) a la del sonido.

La definición de la misión principal, el ataque al suelo en vuelo rasante, deriva en parte de su limitación de velocidad. Si el aparato sigue estando por debajo de la velocidad del sonido, ¿cómo se podría con él alcanzar la interceptación a gran altitud del caza-bombardero, de un bombardero ligero o pesado cuyas realizaciones más recientes alcanzan ampliamente las velocidades supersónicas? Pero esta elección concuerda muy bien con las ideas más recientes sobre el declive de la interceptación, las de M. MacMillan, por ejemplo, anunciando en el Libro Blanco británico de la primavera pasada que se negaba a hacer estudiar nuevos interceptadores, como nuevos bombarderos. De ahora en adelante el material de combate a gran altitud será el proyectil teledirigido.

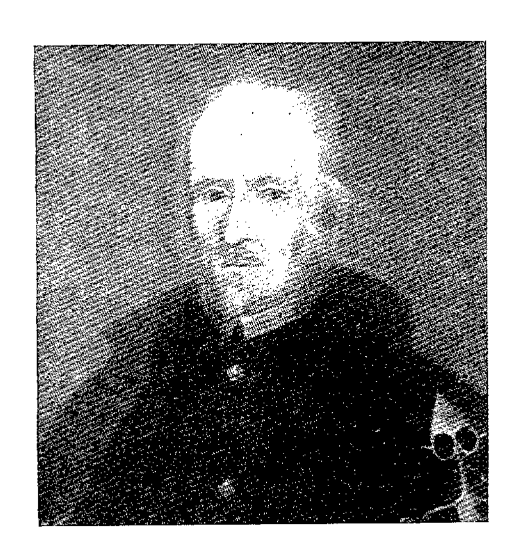
Proyectiles defensivos y ofensivos, con cargas nucleares, aumentan sus posibilidades para condenar a las presentes fuerzas del bombardero y del interceptador. El proyectil defensivo alcanza un grado de desarrollo en que se asegura, con su concurso, el parar cualquier avión. El proyectil ofensivo balístico, que no teme ninguna interceptación, va, pues, a sustituir al bombardero y a condenar al interceptador, cuyo adversario tradicional habrá desaparecido, y que es impotente contra el nuevo.

En sus misiones en vuelo rasante, el avión táctico de la O. T. A. N. escapará a esta condena. El proyectil cargado con explosivo corriente no puede distinguirle entre los árboles y las colinas; el proyectil con carga nuclear que se podría hacer estallar a algunos centenares de metros por encima de él le derribaría, pero destruiría al mismo tiempo los objetivos que se quieren proteger.

La O. T. A. N. ha escogido, pues, juiciosamente el programa de los pocos aviones que subsistirán ante la amenaza creciente de los proyectiles-cohete. Debería valer a la industria aeronáutica francesa, y al conjunto de las de Europa occidental, pedidos extranjeros tan importantes como los pedidos nacionales.



Caza-bombardero italiano Fiat G-91.



N^TRA^ S^RA^ DE LORETO EN CALDERON

Por JUAN EMILIO ARAGONES

I

Raíz religiosa del arte dramático.

"Es un hecho histórico—ha dicho el gran actor y director francés Firmin Gémier—que el arte dramático jamás estuvo tan inspirado como cuando sirvió a una creencia» (1). Y no hay un solo tratadista de temas escénicos para quien pueda ponerse en tela de juicio el origen netamente religioso del teatro sin que en esto se produzca excepción alguna: en todos los países, los albores de su arte dramático no son sino manifestaciones públicas—con características peculiares en cada caso—del culto a la divinidad. Así, la tradición japonesa explica que la invención del teatro se debe a una estratagema de diversos dioses para lograr que Amaterasu, la diosa del sol, abandonara el escondrijo donde, a causa de un enfado, se había ido a ocultar. Por su parte, determinadas leyendas indias atribuyen a Brahma la paternidad del arte dramático, e igualmente son de origen inequívocamente religioso el teatro tibetano, el egipcio y, desde luego, el gran teatro griego, crecido hasta su altísima categoría artística, como es bien sabido, en torno al culto a Dionysos.

Nación de tan acendrada religiosidad como España no podía quedar al margen de esta norma general, y, efectivamente, la obra más antigua que se conoce del teatro castellano es de tema religioso: se trata del llamado por unos «Auto de los Reyes Magos», y por otros, sin duda más adecuadamente, «Misterio de los Reyes Magos», descubierto hace un par de siglos, por el que entonces era canónigo de Toledo don Felipe Fernández Vallejo, y que habría de ser, con el tiempo, Arzobispo de Santiago. Valbuena Prat considera dicho «Misterio» como escrito a finales del siglo XII o principios del XIII (2), y la carencia de la parte final de la pieza ha promovido diversas conjeturas acerca de cómo concluía, si bien todo parece indicar que la obra finalizaba con la Adoración de los Reyes al Niño. Es más que probable, por tanto, que ya en esta primera manifestación del arte dramático hispano apareciese la Virgen, como aparece

(1) Firmin Gémier: «Le théâtre».

(2) Angel Valbuena Prat: «Literatura dramática española».

en el drama sacro de Gómez Manrique «La representación del Nacimiento de Nuestro Señor», y en la casi totalidad de los autos de tema navideño (antecedentes directos de los autos sacramentales y marianos), y como figura en el ciclo dramático de la Pasión, en una de cuyas piezas se lamenta así la Madre de Dios:

«Ay, dolor, dolor,
por mi Fijo y mi Señor.
Yo soy aquella María
del linaje de David;
oyd, mortales, oyd
la gran desventura mía.
Ay, dolor!»

A partir de esta obra ya es la Virgen una constante en nuestro teatro religioso.

II

Los autos marianos.

Los autos marianos no son sino una derivación de los autos de tema eucarístico o sacramentales, originada por el arraigo especialísimo que la devoción a María tuvo siempre en nuestra Patria. Acaso no quepa mejor título al teatro español, en lo que a religiosidad se refiere, que éste de haber inventado una fórmula dramática con características propias, fórmula definida por Ignacio de Luzán como «una especie de poesía dramática conocida sólo en España, y su artificio se reduce a formar una alegórica representación en obsequio del sacrosanto misterio de la Eucaristía». Esta es una de las primeras referencias críticas a los autos sacramentales, aunque no la más exacta ni completa.

Un estudio del auto sacramental, desde las incipientes alegorías religiosas de las primitivas procesiones del Corpus hasta la suma perfección alcanzada por Calderón de la Barca, excede en mucho a las pretensiones de estas notas, en las que, siquiera sea deslavazadamente, tan sólo se intenta señalar, antes de entrar en el examen del auto mariano que Calderón escribió sobre la Virgen de Loreto, algunos antecedentes que pueden contribuir a la mejor comprensión del tema propuesto.

En consecuencia, diremos tan sólo que los autos sacramentales, que han dado a la literatura dramática española nombres de la talla de Diego Sánchez, Juan de Timoneda, José de Valdivieso, Tirso de Molina, Lope de Vega, y el en este aspecto insuperado, Calderón, llegaron a ser tan sañudamente combatidos, que una Real Cédula, fechada en 11 de junio de 1765, decretó su absoluta prohibición, extensiva, naturalmente, a los autos de tema mariano. Los injustos ataques que precedieron a tan desdichada medida fueron iniciados por Nasarre, quien afirmaba, en 1749, que los autos suponían «la interpretación cómica de las Sagradas Escrituras, llena de alegorías y metáforas violentas, de anacronismos horribles» (3).

Afortunadamente, el género pudo ser rehabilitado, rescatando con ello para la historia del teatro hispano una de sus más bellas páginas.

Como ya queda dicho, en proceso simultáneo al de los autos sacramentales fueron surgiendo piezas de tema mariano, muchas de ellas representadas también por vez primera con motivo de los festejos populares del Corpus, y cuya innegable calidad ha permitido que todavía hoy conserven cierta vigencia, al menos en grado suficiente como para que, de cuando en cuando, y generalmente coincidiendo con señaladas solemnidades religiosas, vuelvan al tablado; de ello ofrecen testimonio fehaciente las representaciones que en el último Año Mariano se ofrecieron de «La hidalga del valle», «La madrina del cielo» y, como no podía ser menos, «A María, el Corazón». Nicolás González Ruiz ha señalado certeramente la razón por la que nuestros dramaturgos escribieron conjuntamente, y sin establecer distingos, piezas eucarísticas y piezas marianas, en este revelador párrafo: «Lo que pudiéramos llamar sagacidad teológica española percibe

(3) Blas Antonio Nasarre: Prólogo inserto en una edición de las comedias de Cervantes.

muy pronto la altísima y trascendental significación de la celestial figura de la Virgen, y sabe perfectamente que no comete error ni incongruencia al celebrar a María en la festividad del Santísimo Cuerpo de Cristo.» (4).

Esta «sagacidad teológica» se manifiesta reiteradamente en los textos de los autos marianos, tanto cuando Calderón exalta a la Inmaculada Concepción de María en su auto titulado «La hidalga del valle» (con dos siglos de antelación a la fecha en que el dogma sería proclamado), como cuando Lope de Vega, con la audacia que le caracterizó siempre, quiere que la Virgen sea la cuarta persona de la Santísima Trinidad, según consta en los versos que siguen:

«En quien si posible fuera
que cuarta persona hubiera,
lo fuese el alba que ves,
pero, después de las tres,
es la persona primera.»

Y, a fin de cuentas, existe un poderoso argumento que afianza definitivamente la tesis defensora del paralelismo entre los autos sacramentales y los marianos: su finalidad. Tanto unos como otros se escriben para robustecer la fe de los espectadores y, a la vez, para confundir a los enemigos de dicha fe, muy especialmente al protestantismo, que por entonces iba ganando adeptos en diversas naciones de Europa.



III

«A María, el corazón».

Tras las anteriores puntualizaciones, podemos ya iniciar el comentario a la pieza mariológica de Calderón que ahora nos importa: «A María, el corazón», referido a la Virgen bajo su precisa advocación de Nuestra Señora de Loreto.

Son numerosos los autos del gran autor de «La vida es sueño» que pueden catalogarse como marianos: el ya citado, que tituló «La hidalga del valle», y, además, «¿Quién hallará mujer fuerte?», «Las órdenes militares», «Las espigas de Ruth», «La primer flor del Carmelo», «El cubo de la Almudena», «Desagravios de María», «Nuestra Señora de los Remedios» y «Esclavo de María» pueden señalarse entre los más logrados. Sin embargo, es «A María, el corazón» la pieza que comparte con «La hidalga del valle» el honor de ser más frecuentemente representada en nuestros días, sin duda, a causa de la belleza y poesía de la temática de uno y otro auto, a las que Calderón supo sacar el máximo partido, contribuyendo a ello no sólo su gran dominio del oficio de dramaturgo, sino también, y acaso fundamentalmente, la auténtica y bien enraizada devoción que por la Virgen sentía.

«A María, el corazón» bastaría por sí solo para desmentir la leyenda que estudios superficiales y escasamente objetivos han creado en torno al glorioso autor, según la cual su conceptuoso barroquismo restó valores líricos a la obra calderoniana, haciéndola en exceso hermética y carente de ternura. El auto en el que glosa el milagroso traslado por los aires de la «Casa de Loreto» no tiene un solo pasaje oscuro, pese a la condición alegórica de la casi totalidad de sus personajes, y en su desarrollo consigue una vez y otra aciertos expresivos, siempre dentro de la precisa elementalidad

(4) N. González Ruiz: «Teatro teológico español.»

para que su significación llegue íntegramente a todos los espectadores, sea cual fuere su formación cultural y religiosa.

El auto se inicia en el instante de producirse, por ministerio angélico, la portentosa traslación de la casa de María en Nazaret ante el asombro y la impotencia de el «Furor», que sabe nada podrá hacer por impedir el milagro, y que escucha atónito esta celeste armonía:

«Salga del Asia infiel
esta sagrada fábrica divina,
y vaya a Europa, donde
más venerada triunfe, reine y viva.
Que no ha de estar cautiva
en tirano poder la casa de María.»

E inmediatamente entra en juego la singular habilidad dramática de Calderón —de quien tan acertadamente se ha dicho que si Lope ponía la teología al servicio de la lírica, él puso siempre ésta el servicio de aquélla—, haciendo que «El Furor», en la exteriorización de su despecho, haga el más cumplido elogio de María:

«¿No bastaba que, estrella matutina
del mar, en el instante amaneciera
primero de su ser, tan peregrina,
que a fuer de estrella ni una sombra viera.
sin que hoy Nazareth, de Palestina
la casa, que en su oriente fué a otra esfera,
vea surcar en alas de querubes,
golfos de vientos, piélagos de nubes?»

Sintiéndose vencido, «El Furor» llama en su auxilio a la «Culpa», más su llegada con el séquito de los siete pecados no hace sino acrecentar la confusión de aquél, ya que tanto la «Culpa» como su deplorable corte se confiesan sucesivamente derrotadas ante la Gracia de la que ha sido, en bella imagen lírica de Calderón, «antes que Niña, niña de los ojos de Dios».

Aguzando el ingenio, acuerdan el «Furor» y la «Culpa» que, si nada pueden contra María, sí podrán contra los fieles que al lugar del prodigio acuden en peregrinación, oponiéndose a sus devotos propósitos mediante las tentadores intervenciones de la «Gula» y la «Lascivia». Como inmediata consecuencia, en la escena siguiente aparece el «Peregrino» en lucha con su «Pensamiento», propicio a emprender los torpes derroteros a que es incitado. De este primer combate sale triunfante la fe del «Peregrino», y de buen grado se le somete el «Pensamiento». Mas como las asechanzas de la «Culpa» no cesan, es ahora la «Soberbia» la que entra en acción, logrando hacer del «Peregrino» su cautivo, tras haber fracasado en anteriores tentativas la «Codicia», la «Envidia» y la «Ira».

De este modo, el «Peregrino» se halla, sí, sujeto a la galera en la que lo tiene condenado la «Soberbia», pero no así su «Pensamiento» que ha quedado en Loreto, y al que vanamente pretenden atemorizar, pues

«Nada teme pensamiento
que quedó puesto en María.»

La «Soberbia» pretende doblegar plenamente al «Peregrino» castigándolo con malos tratos, pero éste se muestra en absoluto indiferente a los sufrimientos corporales que puedan sobrevenirle, pues tiene su «Pensamiento» en otro que no es «este caduco imperio de la vida», sino el del alma, y expone a la «Soberbia» sus razones:

«... no es mío
mi corazón, y no siendo
mío el corazón, que es
virrey del alma (supuesto
que es el que primero anima
y último muere), mal puedo
enajenar monarquía
de dominio que no tengo.»

A su posterior afirmación de que tiene en el corazón grabado el nombre de María, la «Soberbia» replica arrancándoselo del pecho con un puñal; y es en este pasaje del auto mariológico que comentamos donde Calderón pone definitivamente a prueba su genio, al elevar en muchos grados la intensidad dramática de la acción. La «Soberbia», entre turbada y triunfan-

te, arroja la sangrante víscera a los pies del «Peregrino» agonizante, gritándole:

«Si deste corazón era
María el hermoso dueño,
toma y llévale a María.»

Y el prodigio que entonces se obra alcanza expresión precisa en el singular verbo calderoniano:

«... teniendo
agilidades de vivo
en precisiones de muerto.»

el Peregrino se incorpora y, con el corazón en la mano, va al encuentro de María. Ante el indecible asombro de la «Soberbia», dice:

«Esto es raro, mas no es nuevo,
pues para darlo a María
(puesto en ella el Pensamiento)
todos nuestros corazones
en nuestras manos tenemos.»

Todo está ya dispuesto para el final, un final aleccionador y abundante en calidades poéticas. Esforzada, penosamente, llega el «Peregrino» hasta los pies de Nuestra Señora de Loreto y le ofrece su corazón con lógica y a la vez subyugadora naturalidad: «Nada os doy, pues ya era vuestro.»

Y, sin embargo, todavía el genio dramático de Calderón de la Barca apura las posibilidades del sugestivo tema, introduciendo un nuevo factor en la trama, con el que resulta ésta enriquecida en su ya extraordinario valor religioso. Es este factor el de la virtud mediadora de María, el de su generosa y constante labor de intercesión ante el Divino Juez en favor de los pecadores que en ella pusieron sus más limpias esperanzas. Y en tanto obtiene el «Peregrino» la gracia solicitada, son nuevamente el «Furor», la «Culpa» y los siete pecados capitales quienes ensalzan, bien a su pesar, es cierto, pero sin reservas, a Nuestra Señora de Loreto:

«Llegó a su extremo el extremo
de mis desdichas. Qué mucho
si llegó el mayor aumento
de la gracia, declarando
al mundo con este ejemplo
que para atropellar vicios
y recibir el inmenso
milagro de los milagros,
misterio de los misterios,
prodigio de los prodigios
y extremo de los extremos
del poder y del amor,
es María el mejor medio.»

El «Peregrino» ha llegado a buen puerto, al mejor de los puertos deseables, pese a todas las asechanzas, vencedor de tantas y tantas tentaciones como en su ruta halló con la pretensión de cambiar el rumbo de su peregrinaje, pretensión que sin duda habría alcanzado éxito de no tener el romero su pensamiento puesto en Loreto.

El simbolismo utilizado por Calderón de la Barca en «A María, el corazón» es, si se quiere, sutil, pero en modo alguno oscuro, porque la insuperable habilidad de dramaturgo que poseía nuestro autor le permite eludir todos cuantos riesgos de confusionismo surgen a lo largo de la trama, haciendo comprensibles la intención y el sentido del auto mariano que nos ocupa a los espectadores, a la totalidad de éstos, cualquiera que sea su mentalidad.

Evidente de toda evidencia es la relación del «Peregrino» con la «Humanidad», en general, y a la vez con cada hombre en concreto. Todos somos peregrinos, romeros permanentemente expuestos a los peligros del camino hacia una meta inmutable, a la que nunca llegaremos si en ella no hemos puesto previamente el pensamiento.

* * *

Este auto mariano, en el que el autor de «El gran teatro del mundo» rinde venerativo homenaje a la Virgen María bajo la advocación misma a la que, corriendo el tiempo, habría de acogerse el Arma de Aviación, designándola su Patrona, se pro-

ponía, antes que nada—al igual que todos los que Calderón escribió—, incitar al mantenimiento de la fe, afirmando en sus esenciales principios católicos a unos espectadores que, por su acendrada fidelidad en los tiempos difíciles por los que la doctrina de Cristo atravesaba, tendrían que encontrarse en condiciones óptimas para participar de modo activo en la representación, de manera semejante a como los feligreses de cualquier parroquia intervienen conjuntamente en la misa que oficia el sacerdote y en los diversos actos litúrgicos a que asisten. (No en vano la representación escénica de los autos se celebró inicialmente en el interior de los templos.)

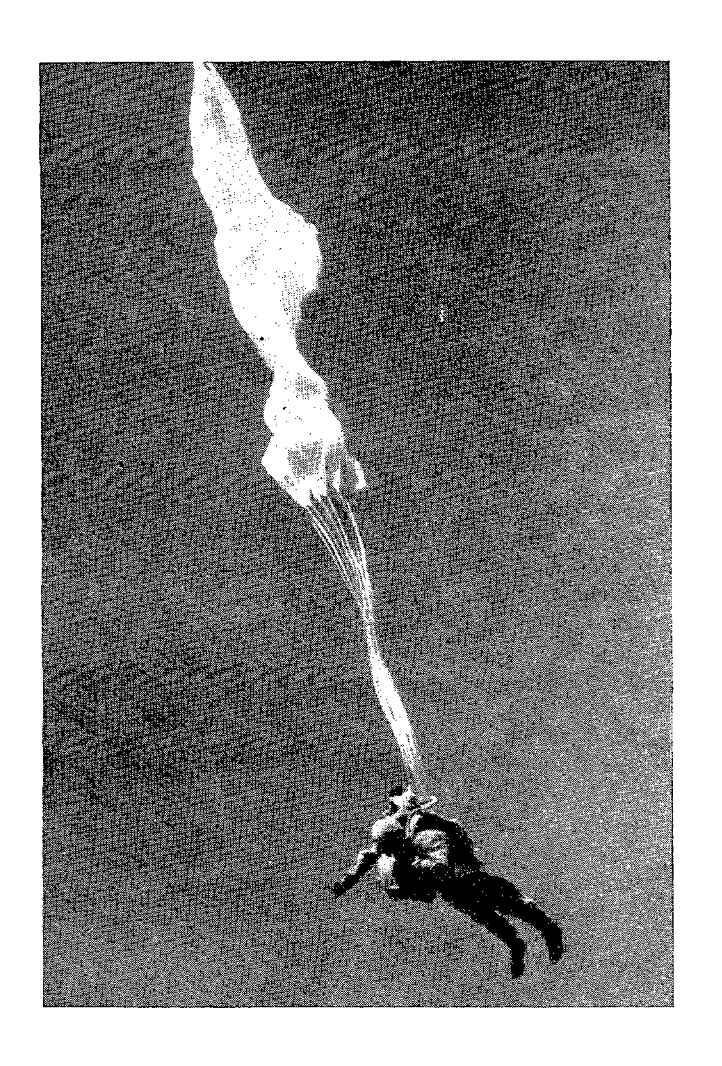


Por si todo ello fuera poco, y habida cuenta del momento histórico en que fué escrita. "A María, el corazón", entraña una valerosa réplica a las turbias tendencias de la Reforma, que habían hecho de la figura de la Virgen blanco predilecto de sus odios, para lo cual, en el curso de la acción, el autor la glorifica en todos sus aspectos: pureza, maternidad excepcional, generosa intercesión... Y, por añadidura, muestra a los espectadores de ayer, de hoy y de siempre cómo la intervención angélica, trasladando la casa de María desde tierra infiel a territorio cristiano, no hubiera bastado a garantizar la devoción que al santuario de Loreto se debe, de no haberse visto oportunamente secundada por la inquebrantable firmeza religiosa del «Peregrino» y por su bien contrastado amor a María.

Han pasado los siglos. Las ciencias continúan su progresión ininterrumpida a un ritmo más acelerado cada día, y la técnica ha permitido al hombre ampliar insospechadamente sus dominios, pero la ejemplaridad de "A María, el corazón" perdura.

De ahí que los aviadores españoles, al elegir con su profesión el peregrinaje más difícil y arriesgado (la ruta del aire), en la que heroísmo y poesía se funden en lazo indisoluble, lo han hecho conscientes de que la técnica no pasa de ser un medio —todo lo bello y portentoso que se quiera, pero un medio—, y de que el fin ha de buscarse más allá de las posibilidades humanas. Y atentos a ese fin, a esa meta última y altísima, nuestros hombres del aire han puesto sus vidas y destinos bajo el acogedor patronazgo de Nuestra Señora de Loreto, en la certidumbre—Calderón de la Barca nos lo ha enseñado— de que teniendo en Ella puesto el pensamiento, lo demás ha de serles dado por añadidura.

Y lo demás es el Cielo. No el cielo que han conquistado con sus, de día en día, más veloces y seguros aparatos, sino el otro Cielo, el Cielo con mayúscula, donde el tiempo ya no existe, donde se cuenta con toda una eternidad para el gozo y el asombro inmerecidos de la contemplación de Dios.



DESCENSO ESTRATOSFERICO EN PARACAIDAS

CONSIDERACIONES FISIOLOGICAS

Por RICARDO CARRASCO FLANDES

Los notables saltos realizados cada vez desde mayores alturas mantienen en plano de actualidad el problema de las reservas y limitaciones impuestas por el organismo humano a este tipo de experiencias. Y correspondiéndose con esta inquietud evidente, el autor pretende hacer un rápido estudio de las limitaciones, preferentemente fisiológicas, que habría de estudiar y resolver si, idealmente, se situase en el lugar del hombre que pretende batir el record mundial de caída libre saltando desde un globo de plástico, a 18.000 metros de altura, provisto de un equipo personal a sobrepresión estanco, con escafandra hermética de dural, dos paracaídas, equipo de registro para observaciones médicas, radio, oxígeno e instrumentos meteorológicos y de medida, para descender hasta 250 metros del suelo, altura a la que intentaría la apertura manual del paracaídas.

Para la feliz realización de este proyecto serían necesarios considerables estudios y la resolución de cuantiosos problemas, de algunos de los cuales, tales como las aceleraciones, anoxia de altura, bajas temperaturas, efecto de la presión sobre el órgano del oído, aeroembolismo, descompresión explosiva, alimentación de oxígeno, etcétera, vamos a ocuparnos, aunque no sea con la extensión que merecen.

Pero antes, recordemos que el paracaídas no es más que un velamen sustentador que puede adoptar diferentes formas, desde el tipo ortodoxo de planta circular, como el «Irvin» o «Pioneer», al «Konke» triangular alemán, o el «Kostolevsky» cuadrado ruso, en los que si bien puede afectar la forma del velamen a la estabilidad o gobierno, la finalidad se mantiene fundamentalmente idéntica. Elementos auxiliares son el cordonaje, generalmente del mismo material que la vela (seda, nylon o mako), cuya distribución, longitud y envoltura varían con el tipo de paracaídas y el atalaje, de bandas de lona o nylon, con herrajes de dural, cuyo objeto es sujetar el paracaídas al cuerpo y distribuir lo más uniformemente posible los choques de extensión y de apertura.

Por otra parte, el medio en que la experiencia ha de realizarse—el aire—es, según Lavoisier, considerado seco, un compuesto de 70 por 100 de nitrógeno, 21 por 100 de oxígeno, anhídrido carbónico en una proporción de 1 :3.000 los llamados gases nobles (helio, neo, argo, cripto y xeno), y, en los primeros diez kilómetros, vapor de agua procedente de la desecación y evaporación terrestres, que condiciona y regula la vida animal y vegetal y los fenómenos atmosféricos. Sobre los 10.000 metros, existe, en cambio, una envoltura continua de ozono, que absorbe parte de los rayos ultravioleta de origen solar.

El aire aumenta su pureza de composición con la altura, con lo que se favorecería notablemente la respiración pulmonar si se mantuviera la proporción de oxígeno necesaria.

A medida que se asciende, disminuye también la temperatura regularmente, oscilando esta variación entre 0,6 y 1,0º C. por cada 100 metros de elevación, según el estado higrométrico del aire. La temperatura sigue descendiendo con este índice hasta alcanzar la estabilización entre los 11 y 12.000 metros, con un valor de — 56º C.

La existencia de la presión atmosférica fué establecida por Torricelli, en 1644, al equilibrar una columna de mercurio de 76 centímetros de altura, comprobando igualmente su variación con la altura por el mismo procedimiento. Al nivel del mar alcanza un valor de 1,013 kg/cm², peso de la columna de mercurio de 76 centímetros de altura y un cm² de sección, unidad de presión llamada atmósfera. A 5.500, 8.400, 10.300, 11.600, 16.000 y 20.000 metros de altura, la presión es de 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 y 1/20 de atmósfera, respectivamente, no desapareciendo totalmente, pero sí alcanzando unos límites prácticamente inapreciables, como los 0,4 milímetros de Hg a 60.000 metros, y una milésima de milímetro a 100.000 metros.

La radiación juega, asimismo, un importante papel. En primer lugar, el espectro solar está constituído por radiaciones de una longitud de onda que, expresada en angstrôms (el angstrôms vale una diezmillonésima de milímetro, o una diezmilésima de micron), varía de 2.920 a 53.000. Los límites del espectro visible están entre 3.900 y 8.000 angstrôms, según Fabry y Buisson.

La alta atmósfera tiene un notable efecto de absorción sobre los rayos ultravioleta, o radiaciones cortas, que están entre los límites de percepción del ojo humano, siendo este efecto de absorción beneficioso para el órgano de la vista, pero insuficiente para protegerla totalmente cuando se vuela a gran altura, debiendo dotarse de filtros al aviador que se aproxime a estas cotas.

La protección ocular contra la luz muy intensa y los rayos ultravioletas se consigue gracias a los diversos cristales de distinta coloración. Los a h u m a d o s son poco absorbentes para los rayos ultravioletas; los filtros amarillos de Motais los detienen; los amarillos de Fiensal son muy empleados, y el grado número 4 de estos últimos no deja pasar radiación alguna de onda inferior a 4.500 angstrôms.

Los cristales coloreados alteran los colores. Se han buscado cristales susceptibles de detener los rayos ultravioletas estando poco coloreados. Los de Crookes, Dichroyal, Phylax y Filtray son menos opacos a los ultravioletas, pero de más agradable uso. Se utilizan mucho en la aviación norteamericana cristales de color rosa-ahumado, que no dejan pasar más que el 15 por 100 de radiación visibles, y que absorben muy bien las radiaciones ultravioletas e infrarrojas.

Otro aspecto físico del problema que ha de ser considerado es el de las aceleraciones. El cuerpo humano cayendo desde la estratosfera sufre una aceleración y dos desaceleraciones consecutivas: la primera al abandonar el avión, y durante los tres a cinco primeros segs, es función de la gravedad; el móvil alcanzará una velocidad máxima de caída variable según la altura a que se realice, pues juega un importantísimo papel la densidad del aire, transformando, por ejemplo, los 55 m/s. de caída libre a 3.000 metros, en 85 m/s. a 10.000 metros, ya que la presión se ha reducido de 525,7 milímetros a 198,1 milímetros de Hg.

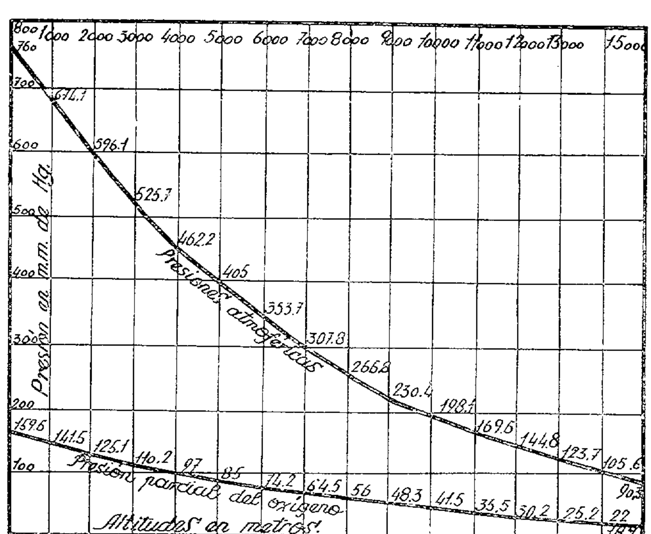


Fig. 1.—*Curvas representativas de la variación de la presión atmosférica y de la presión parcial del oxígeno en función de la altura.*

De ello se desprende que el cuerpo humano, sea cual fuere su altura de caída inicial en función de la progresivamente mayor densidad del aire, sufre una desaceleración, no sobrepasando en ningún caso los 180 km/h. al llegar al nivel del mar, de no intervenir factores extraños a la caída libre.

Esta es la primera desaceleración progresiva de las dos que hemos citado, que reduce la velocidad de caída hasta el valor fijado. Un hombre que cayera de alturas infinitas, por tanto, no tendría más que esperar a ver su velocidad reducida hasta ese límite, y abrir entonces su paracaídas; pero al entrar en la atmósfera sería tan violenta la desaceleración, que ésta alcanzaría el valor de varios centenares de G, mortales para cualquier ser viviente.

Pero aclaremos el concepto de aceleración en su aplicación al paracaidismo. Distinguiremos, en primer lugar, el concepto físico de velocidad del de aceleración. *Velocidad* es el espacio recorrido en la unidad de tiempo. *Aceleración* es el cambio de velocidad, ya sea aumentando o reduciendo ésta. En paracaidismo se producen dos tipos de aceleración: lineal y radial, aunque solamente tienen importancia las primeras, ya que en las radiales sólo se producen ligeros cambios de dirección que alcanzan escaso valor.

Las aceleraciones lineales son positivas si proporcionan un aumento de velocidad, y negativas o desaceleraciones si la reducen. Se clasifican igualmente por el sentido en que actúan sobre el cuerpo humano en longitudinales y transversales; las primeras pueden ser en dirección cabeza - pie o pie-cabeza, y las transversales de izquierda - derecha o de derecha - izquierda, antero - posterior y postero-anterior. Por la dificultad de mantener una posición fija en caída libre se produce, en ésta, una combinación de aceleraciones. Como la medición de la aceleración se hace cotejándola con la gravitatoria terrestre, que para nuestras latitudes alcanza un valor de 9,81 m/s., la velocidad de caída se establece por la fórmula:

$$V = g \cdot t$$

y para el cálculo del espacio recorrido la de

$$E = \frac{1}{2} g\, t^2$$

La caída libre sólo existe teóricamente, pues en la práctica se establece un equilibrio entre la fuerza gravitatoria terrestre y la resistencia del aire, transformando así un movimiento de aceleración uniforme en uno de velocidad constante.

Como hemos dicho, en paracaidismo las aceleraciones que alcanzan mayor valor son las lineales negativas, por lo que va-

mos a detenernos levemente en ellas y su cálculo. Los factores que intervienen en el cálculo de las G generadas, son: V, velocidad inicial de la desaceleración; *v*, velocidad final de la misma; *e*, espacio de desaceleración. Con lo cual, llegamos a la fórmula:

$$\frac{V^2 - v^2}{20 \cdot e} = G.$$

Vamos a objetivar esta fórmula con los valores reales aproximados. Con una velocidad inicial de desaceleración de 56 m/s., una velocidad final de desaceleración de 5 m/s. (la de caída sustentada) y un espacio de desaceleración de 30 metros (el de apertura total), tendremos:

$$A = \frac{56^2 \cdot 5^2}{20 \cdot 30} = 5{,}18 \text{ G.}$$

FIG. 2.—*Curva de disociación de la oxihemoglobina en función de las diferentes tensiones de 38° C., según Barcroft.*

Lo que si bien puede tolerarse, a condición de ser de escasa duración, puede, caso de prolongarse ésta, producir lesiones esqueléticas, cefaleas, plétoras de cabeza, braquicardia, etc. Esto se atenúa prolongando el espacio de desaceleración, lo que en el caso de paracaídas, puede conseguirse aumentando su superficie y su elasticidad y, por tanto, su tiempo de apertura.

Veamos igualmente la importancia que tiene en la desaceleración la densidad del aire. La apertura de un paracaídas cayendo a la velocidad máxima de aceleración a 2.000 metros, que viene a ser de 52 m/s., importa unos 4,5 G, mientras que una apertura de un paracaídas a 18.000 metros, a una velocidad de caída de 100 m/s., alcanza fácilmente los 25 G, en el hipotético caso de poderse utilizar el paracaídas por su reducida resistencia mecánica a esas velocidades.

En el cuerpo humano existen disueltos gran cantidad de gases, que, fundamentalmente, son de dos tipos: los producidos por las combustiones celulares (origen muscular) y los gases producto de la fermentación (aparato digestivo). Unos pueden estar disueltos sencillamente en el interior de los tejidos, como el nitrógeno, por ejemplo, y otros disueltos en combinación con otros gases, pudiendo efectuar entre ellos combinaciones fácilmente reversibles, como en el caso del oxígeno y el anhídrido carbónico. Otros gases, los libres, están introducidos en las cavidades del oído, senos paranasales, tubo digestivo, etc. Todos, aun a cualquier altura con aclimatación lenta, están en equilibrio directa o indirectamente con el aire exterior.

Los gases en contacto con un líquido se disuelven de acuerdo con las leyes de Henry y Dalton, de las que se desprende que un gas se disuelve en un líquido, según la constitución de ambos, en función de la temperatura y de la presión, factor este importantísimo en altura.

En condiciones normales, 100 cm^3 de sangre arterial contienen 0,3 cm^3 de oxígeno puro. El oxígeno se fija, en función de su tensión, sobre la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos. La hemoglobina (materia colorante de la sangre) posee la cualidad de formar con el oxígeno una combinación: la oxihemoglobina, $Hb + O_2 = HbO^2$. La cantidad de oxígeno fijado por la hemoglobina crece y decrece en función de la presión, a una temperatura de 37° C. está saturada de oxígeno; a una presión de 159 mm. de Hg., valor de la tensión normal de este gas al

nivel del mar. Si disminuye progresivamente esta presión, la oxihemoglobina se disocia, separándose del oxígeno, pudiendo llegar al aislamiento total de ambos componentes de aquélla. La presión ejercida por el oxígeno en los pulmones representa un trabajo capital en el trabajo respiratorio. Cuando esta tensión decrece, la actividad pulmonar disminuye; el porcentaje de saturación de la hemoglobina es más pobre, y las cantidades de oxígeno transportadas por la sangre se reducen, con lo que las oxidaciones de los tejidos son insuficientes.

Diremos, con objeto de no salirnos de los límites que nos hemos marcado, que todas las perturbaciones fisiológicas siguientes tienen su origen en la anoxia o desoxidación de la sangre y tejidos: visión y audición sumamente dificultosa; influencia sobre el sistema cardiovascular; en la aceleración cardíaca y aumento del volumen del corazón; en las acciones vaso-constrictoras y dilatadoras de origen central y directo; circulación cerebral; en la secreción urinaria; gástrica; salivar; pancreática, etcétera.

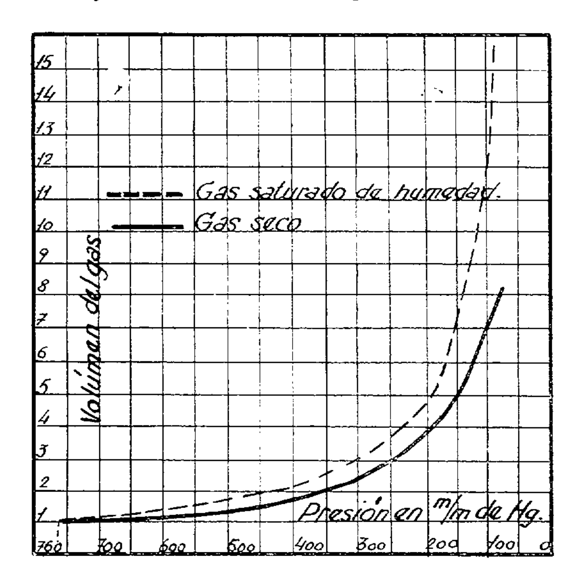


FIG. 3.—*Variación del volumen de gas con la presión barométrica a temperatura constante. La expansión del gas saturado es mayor que con el gas seco, sobre todo en las más bajas presiones.*

La primera manifestación de anoxia general es la sensación de alegría y bienestar, que disminuye notablemente las inhibiciones y el autocontrol. Progresivamente, se presenta el resto de la sintomatología clásica, perfectamente conocida. La terapéutica se limita a la adición de oxígeno a la presión conveniente, en función de la altura, teniendo siempre en cuenta su toxicidad por encima de las dos atmósferas.

Así, hemos mencionado las dos causas principales motivo de accidentes y serias perturbaciones: una química, debida a la tensión parcial del oxígeno en la sangre; la otra netamente física, debida a la dilatación del gas en las cavidades cerradas, o a la liberación de los gases de los tejidos en que están disueltos. La prevención de los accidentes mencionados por la falta de oxígeno, o por las embolias gaseosas, representa la parte principal de la lucha contra los efectos de altitud. La inhalación de oxígeno permite, además de evitar la anoxia, la disolución del gas causante principal de las embolias: el nitrógeno, y debe iniciarse a los 3.500 metros, con carácter preventivo. La cantidad y su presión de suministro, están determinadas por la capacidad pulmonar, el trabajo mecánico muscular realizado y la altura considerada.

Un equipo comprende la botella o depósito del gas, un regulador de presión y la máscara de alimentación. El oxígeno, si bien se puede suministrar a baja presión, generalmente está contenido en botellas, en las que ésta no baja de 150 atmósferas (el oxígeno líquido, que ocupa menos volumen, tiene en cambio más inconvenientes para su utilización). En los equipos franceses Munerelle, Gourdou o Elox, la botella principal, tiene capacidad de un metro cúbico a la citada presión, fabricando asimismo un equipo individual, una pequeña botella con provisión para 15 ó 20 minutos, para casos de lanzamiento, desplazamiento dentro del avión, etc. Estas llevan un regulador autónomo, y un manómetro que indica la capacidad restante de utilización.

Existen dos tipos de regulador: De válvula abierta, que suministra una cantidad constante a la presión necesaria, y otro con una cápsula aneroide que, según la altura, suministra la cantidad necesitada por los

pulmones, según su capacidad. El primer tipo tiene el inconveniente de un mayor gasto de oxígeno, siendo el segundo notablemente más económico en consumo. En la instalación de a bordo de oxígeno, suele acoplarse, además del correspondiente manómetro, un instrumento llamado neumógrafo, indicador del funcionamiento y velocidad de respiración. Es interesante conocer la autonomía de la botella individual, para un caso de lanzamiento de emergencia, con objeto de retardar la apertura del paracaídas el tiempo necesario. Como ejemplo, se hace notar la diferencia de tiempos de caída desde una altura de 12.000 metros, con apertura automática y retardada. En el primer caso de la figura 4, sería posible hasta la no utilización del oxígeno autónomo, haciendo una fuerte inhalación, antes de abandonar el avión. En el segundo, sería imposible subsistir, atravesando la peligrosa zona anóxica.

Las experiencias efectuadas en la cámara de baja presión en las condiciones de «descenso con paracaídas cerrado» demuestran que 9.000 metros es la altura máxima a que resulta posible abandonar el aparato sin oxígeno adicional. A partir de 10.000 metros, los accidentes por anoxia se producen, pero se corrigen espontáneamente al llegar a los 8.000 metros. Las experiencias citadas con las caídas a cada nivel, fielmente reproducidas, prueban que gracias a la recompresión originada, no se producen accidentes mortales por anoxia.

Se ha insistido en la toxicidad del oxígeno puro. Muchos equipos como el A-12 y el A-14 americanos, o el Auer Draeger alemán, utilizan una mezcla de aire comprimido y oxígeno, estando reglados de tal forma que, a 9.000 metros, se cierra automáticamente el depósito del aire, suministrando oxígeno puro. Los trabajos realizados por P. Dodel demuestran que, por encima de 12.000 metros, es necesario aumentar la presión de suministro; esto produce diversos problemas de orden fisiológico, creando un desequilibrio entre los pulmones y las vías respiratorias superiores, teniendo que frenar la entrada del oxígeno, y expirarlo con fuerza, con lo que se impone la respiración inversa, que es conveniente conocer.

En la composición de la sangre, entra, además del oxígeno y del gas carbónico,

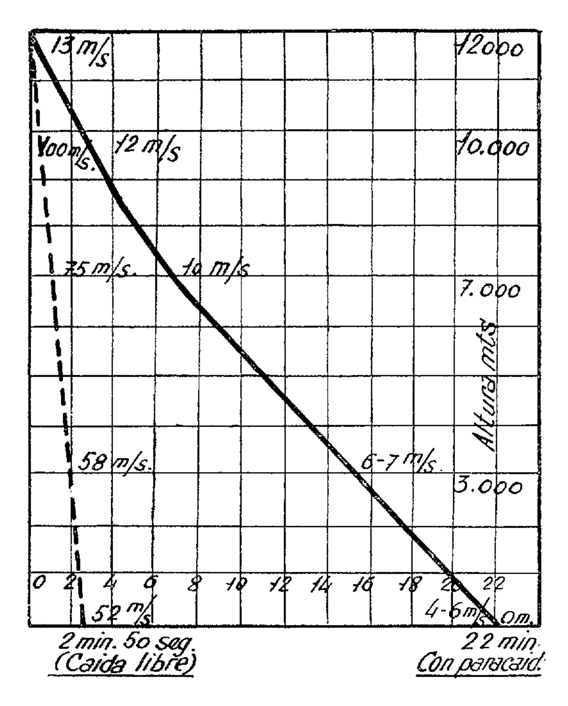


Fig. 4.—*Gráfico de las velocidades y tiempo de descenso de un salto, desde 12.000 metros con paracaídas cerrado y abierto.*

el nitrógeno, que por ser un gas inerte, tiene en muchas ocasiones el papel de catalizador en las reacciones de la sangre y los gases. Al descender la presión, el nitrógeno es restituído progresivamente a la atmósfera; pero si este descenso es lo suficientemente brusco (el caso de una caída libre prolongada) se desprende de la sangre y de los tejidos violentamente, en forma de burbujas, obturando las venas capilares y produciendo embolias, o bien llegando a los centros nerviosos y articulaciones, donde se producen fuertes dolores.

Este es el origen de las alteraciones observadas en grandes alturas, que reciben el nombre de Aeroembolismo o Nitroembolismo.

Según la ley de Mariotte, «a una misma temperatura, el volumen de una cierta

masa de gas está en razón inversa de la presión que soporta". Es decir, que si la presión barométrica disminuye en una mitad, un tercio, o un cuarto, el volumen resultante del gas es doble, triple o cuádruple. La expansión en las cavidades del cuerpo humano del gas, es más violenta y de efectos mayores cuanto mayor es su humedad relativa.

Al disminuir la presión el gas contenido en todas las cavidades, tiende a fugarse, consiguiéndolo fácilmente en los sitios que, como los pulmones, se encuentran en contacto con el aire exterior. Existen en cambio verdaderos pozos de aire, que no comunican con el exterior; éste es el caso del tubo digestivo, oído medio, etc., donde la expansión del gas es tan violenta, que puede producir muy serios trastornos, constituyendo el fenómeno llamado «descompresión explosiva». La constitución anatómica del oído medio, es la de una caja cerrada por uno de sus extremos con una membrana, el tímpano, y abierta por el otro, trompa de Eustaquio, verdadero canal que llega hasta la faringe con la misión de equilibrar diferencias de presión a ambos lados del tímpano.

En la variación rápida de la presión durante el ascenso, se dilata el aire contenido en el oído medio presionando el tímpano hacia afuera. En el descenso, se presenta el caso inverso; se produce en esta cavidad un vacío que aspira el tímpano hacia adentro, sensación sumamente dolorosa que tiene su origen en la dificultad de circulación del aire en el sentido faringe-oído medio, o viceversa, por la particular configuración de aquél.

Para terminar, trataremos someramente del problema de las temperaturas. El cuerpo humano, tiene una notable resistencia al frío: produce calor, y al mismo tiempo se enfría constantemente. El trabajo celular, produce una elevada temperatura, mientras que los sistemas respiratorio, pulmonar y cutáneo, proporcionan un rápido enfriamiento.

Con las modernas cabinas no ofrece dificultades la conservación del calor; pero como no en todas las circunstancias es posible el aislamiento, es necesario dotar al aviador de un equipo personal contra las bajas temperaturas. Durante la última guerra, consistía ésta en un traje o mono de lana o cuero, con un forro interior de piel; correspondiéndose con las partes de más fácil congelación, e instaladas dentro del forro, unas resistencias eléctricas que se conectaban a las baterías de a bordo y permitían la conservación de parte del calor a favor de su aislamiento. Modernamente los mismos trajes neumáticos anti-G, o a presión, llevan una envoltura interior isotérmica, construída en una mezcla de goma, amianto y una variedad de plástico, estando calculadas para soportar los — 70º C. húmedos o secos, margen más que suficiente, pues en la estratosfera en pocas ocasiones desciende la temperatura de los — 60º C.

En resumen, el cuerpo humano, en contacto con el aire exterior, a una altura de 18.000 metros, tendría que soportar las condiciones adversas de una falta casi absoluta de presión (45 m/m. de Hg.) y una temperatura de — 56º C, con las consecuencias de que a la presión citada, los líquidos del cuerpo humano, entran en ebullición, y se produce una embolia general, por solidificación de la sangre. Por otra parte, sufrirá la carencia de oxígeno y las radiaciones cósmico-solares, etc. La vida sería, por tanto, imposible de no aislar el cuerpo totalmente de estas condiciones, fin que hoy se consigue gracias a los perfectísimos equipos personales a presión autónomos, con escafandra hermética. Cualquiera de los equipos de este tipo, permite la supervivencia en la estratosfera, protegiendo de la temperatura, el aeroembolismo, la anoxia de altura, la decompresión explosiva, aceleraciones, etc.

La evolución y progreso de las ciencias aeronáuticas están limitadas, o al menos condicionadas por la vulnerabilidad del cuerpo humano, ya que la máquina producto del cerebro, ha dejado atrás al organismo. Evoquemos aquella profecía de Luis Bleriot del año 1922, a la que alude el eminente especialista francés en fisiología aeronáutica Dr. Malmejac: «Ce n'est pas la resistance de la matière qui sera la limite des performances acrobatiques de l'oiseau artificiel, mais bien la resistance physiologique de l'homme qui en est le cerveau.»



Logística del Petróleo

Por A. MARTIN DE LA MORENA
Comandante de Aviación.

Suministrar el producto correcto en cantidad suficiente en el momento y lugar precisos, constituye por sí solo uno de los más complejos problemas, no solamente por el gran volumen que un Ejército moderno precisa (en la segunda guerra mundial y la de Corea el consumo total de productos de petróleo alcanzó el 60 y 62 por 100, respectivamente, del volumen total de pertrechos aliados), sino por la alta calidad que se exige y la facilidad de contaminación a que se expone en su manipulación en las distintas fases de almacenamiento y transporte.

Es indudable que tanto en paz como en guerra, los transportes militares y civiles en cualquier país descansan sobre los suministros de petróleo.

No es necesario repetir la importancia que la posesión de yacimientos petrolíferos tuvo en la segunda guerra mundial. Alemania invadió Rumania y consiguió sus campos petrolíferos y refinerías, y no se descarta la posibilidad de que éste fuera su primordial objetivo en aquel país, e incluso que el avance de sus Ejércitos en el Sur de Rusia persiguiera la misma finalidad, pues de haber sido únicamente el privar de petróleo a su adversario, se hubiera limitado a destruir sus pozos y refinerías sin pretender su ocupación.

Japón orientó sus operaciones navales a la ocupación de las Indias Nerlandesas, donde se encuentran precisamente importantes yacimientos, y por último, los aliados con-

centraron sus ataques aéreos a los centros de producción, refino y almacenamiento de petróleo natural y sintético alemanes, y este país dió preferencia como objetivo de sus submarinos a los petroleros aliados en la ruta del Atlántico, llegando a crearse mutuamente situaciones críticas por el éxito de sus respectivos ataques.

Por otra parte, los productos de petróleo, son factor importante en la elaboración de caucho sintético, explosivos, fibras textiles de alta calidad y resistencia, asfaltos, abonos, medicamentos, pinturas, disolventes, etcétera, etc. No obstante, siendo un problema común a todos los países, el problema logístico difiere en algunos puntos en los casos de primeras potencias con posesión de yacimientos y grandes reservas y aquellas otras que dependen del exterior para su abastecimiento.

Por tratarse de un producto cuya necesidad es igualmente importante en paz y guerra, es absolutamente necesario contar con una organización permanente en tiempo de paz susceptible de adaptación a tiempo de guerra, con abundantes medios materiales para almacenamiento, transporte y personal especializado, tanto en la Organización Civil como Militar, con una cuidadosa coordinación entre ambas, ya que en caso de guerra pasarían a formar un todo común, capaz de atender las necesidades de la población civil y los Ejércitos. Por otra parte, hay que tener en cuenta que existen escalones exclusivamente civiles como son la exploración, explotación de pozos y refino de crudos, y en gran parte el almacenamiento y ciertos escalones de transporte.

Sirve de base para la preparación de un plan logístico el estudio de las necesidades estratégicas y tácticas, y debe hacerse con flexibilidad suficiente para armonizar la preferencia de ciertos productos, ya que pudiera darse el caso de dar primacía a uno en detrimento de otro igualmente importante, por ejemplo, si de un crudo se obtiene el máximo posible de Jet-fuel sería a costa del Diesel-fuel.

Los problemas que la ejecución de los planes presenta deben estar resueltos en órdenes concretas promulgadas de antemano y standardizadas de modo que automáticamente puedan aplicarse (a no ser que en el plan se advierta concretamente lo contrario), con lo que la cuestión queda simplificada a la publicación de anexos para adaptarlas a las circunstancias del momento. Como en toda operación se precisa una supervisión durante su desarrollo, y la objetiva y cuidadosa inspección personal puede ser la base del éxito al permitir en momentos cruciales tomar sobre el lugar decisiones que puedan modificar su desarrollo ante circunstancias imprevistas y ser fuente de información para futuros planes.

Escalones en la logística del petróleo.

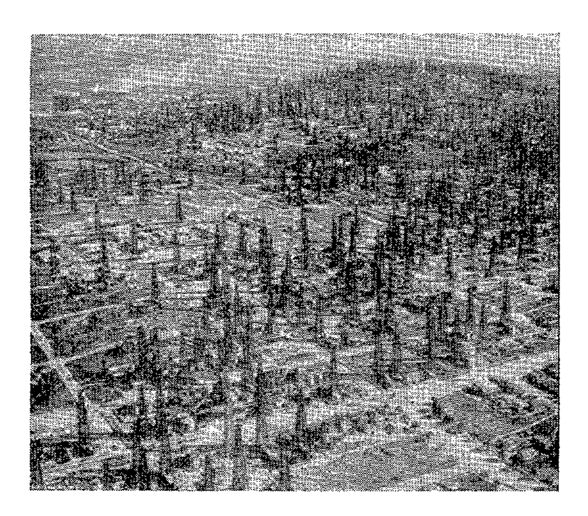
Determinación de necesidades.—Una consideración fundamental a seguir en la determinación de necesidades en caso de guerra, es fijar clase y cantidad de productos que serán precisos, problema que presenta dos diferentes aspectos, según se trate de naciones que carecen de reservas petrolíferas y dependen del exterior en su abastecimiento, en cuyo caso será objeto de especial estudio de acuerdo con los tratados internacionales y la órbita militar a que estén afectas, o de primeras potencias con yacimientos propios y grandes reservas, en cuyo caso la determinación de sus necesidades abarcará extremos de consideración nacional e internacional, correspondiendo al mando militar la responsabilidad de este problema, cuyos más importantes factores son:

1.° Evaluación de necesidades para los planes estratégicos, tácticos y continuo apoyo de las líneas de suministro.

2.° Posibilidad de utilización de los recursos de la economía civil, reservas de crudo, evaluación de la capacidad industrial para el refino del producto, medios de almacenamiento y transporte y potencial humano especialista.

3.° Para potencias con grandes recursos de petróleo y convenios militares internacionales con otros países, es preciso tener en cuenta las necesidades de sus aliados y posiblemente algunos neutrales, ya que el apoyo a los mismos puede ser de primordial importancia en el transcurso de las hostilidades. No debe descartarse la posibilidad de tener que atender necesidades militares y civiles

en países posiblemente ocupados. Para aquellos otros países dependientes del exterior en abastecimiento de petróleo, y que, como en el caso de España, cuenta con refinerías,



Campo petrolífero en explotación en California.

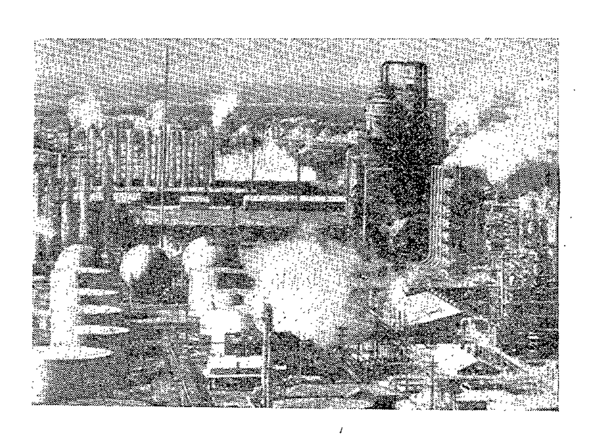
precisarían tener "stocks" de petróleo crudo, ya que las características de este producto (aunque variable con su naturaleza) permite su prolongado almacenamiento en grandes cantidades. En Estados Unidos las grandes refinerías disponen de tanques en número variable, con capacidad de hasta 8.000.000 de barriles y con un diámetro de 1/4 de milla aproximadamente. Igualmente debe contarse con productos elaborados en la cantidad que la economía del país permita y en variedad únicamente limitada por las características del producto, susceptible de conservación sin alteraciones o merma considerable por evaporación, problema que resolvería el que crearía el corte de abastecimiento en un momento dado, al menos por un tiempo prudencial, dentro del cual pudiera recibirse ayuda exterior.

4.° Determinación de tiempo de almacenamiento. Es perfectamente conocido que existen productos que no permiten su prolongado almacenamiento, ya que a las elevadas pérdidas por evaporación, si no se cuenta con modernos y costosos tanques con dispositivos para recuperación de vapores, se une su rápido envejecimiento y por tanto su inutilización, aun cuando se empleen aditivos con acción retardatriz en este aspecto. Tal ocurre con las gasolinas de Aviación. No obstante la prioridad de utilización de las que llevan más tiempo almacenadas permite su renovación y disminuye el riesgo de envejecimiento.

Formulados los planes y cumplidos los requisitos anteriormente enunciados se nos presenta el problema de obtención, y aun cuando en definitiva ya se ha contado con la base fundamental (producto crudo, almacenamientos, transporte y personal), es preciso dar normas para que los productos a obtener cumplan los requisitos que se precisan. Para ello, se necesitan especificaciones emitidas por Organismos técnicos, basadas en la investigación, la experiencia y características de las máquinas que han de alimentar, divulgar estas especificaciones para que sean conocidas por los futuros proveedores, pues en definitiva constituyen el pliego de condiciones técnicas, y darles un margen de aplicación que no sea extremadamente limitativo, a fin de facilitar la elaboración de productos y que éstos no se suministren fuera del tiempo de utilización.

Es igualmente importante la standardización a fin de que la industria pueda fácilmente resolver el problema de elaboración.

Los problemas logísticos abarcan a la totalidad de las necesidades de los Ejércitos



Refinería con capacidad para unos 200.000 barriles diarios.

del país, los cuales cuentan por separado con sus propios recursos presupuestarios para la adquisición y compra del producto, pero es

evidente que no es absolutamente necesario el que cada uno de ellos mantenga por separado organizaciones que como la Inspección de Control de Calidad triplique la función dentro de la misma área. Los Estados Unidos, por ejemplo, tienen dividido el país en Zonas y cada Ejército adquiere los productos de petróleo para los otros dos en la Zona que le ha sido confiada, aun cuando cada adquisición es objeto de contrato por separado y pagada por el Ejército a que el producto va destinado.

La Inspección del Control de Calidad no tiene más finalidad que fiscalizar el que el producto se reciba en cantidad y calidad correctas, sin intervención en su administración. A primera vista la división indicada parece que puede motivar problemas de prioridad, pero en un plan cuidadosamente trazado no solamente debe preverse esta prioridad sino que de manera imparcial y objetiva debe estarlo también la solución de cualquier dificultad para que en cada caso puedan tomarse decisiones que acatadas por todos no entorpezcan el abastecimiento, ya que en definitiva cualquier rama militar es para el conjunto tan importante como las otras y una parte integrante de las Fuerzas Armadas de la nación.

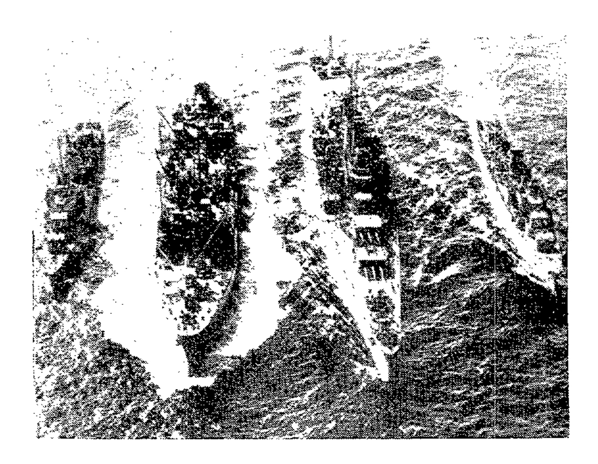
Para países que posean petróleo, sus propios pozos en explotación y los depósitos de crudo en las refinerías, constituyen el primer almacenamiento, ya que puede considerarse que en un plazo no superior a quince días, podrá comenzarse a utilizar el producto deseado.

Integran la segunda fase de almacenamiento los depósitos reserva de las Fuerzas Militares situados bien en el interior o bien en la costa y lejos de los puntos de consumo. En España la constituyen los depósitos que la Campsa tiene en sus instalaciones para productos militares (gasolina de aviación, JP-4, etc.).

La tercera la forman las reservas de las Unidades en sus Bases; éstas les permite funcionar durante un número de días y constituyen un nivel de existencias automáticamente restablecido.

Todos los planes de almacenamiento deben ser levantados y mantenidos para un futuro empleo dentro de las limitaciones impuestas por el tipo de producto de que se trate.

La distribución de productos empieza en el "stock" de la refinería y termina en el

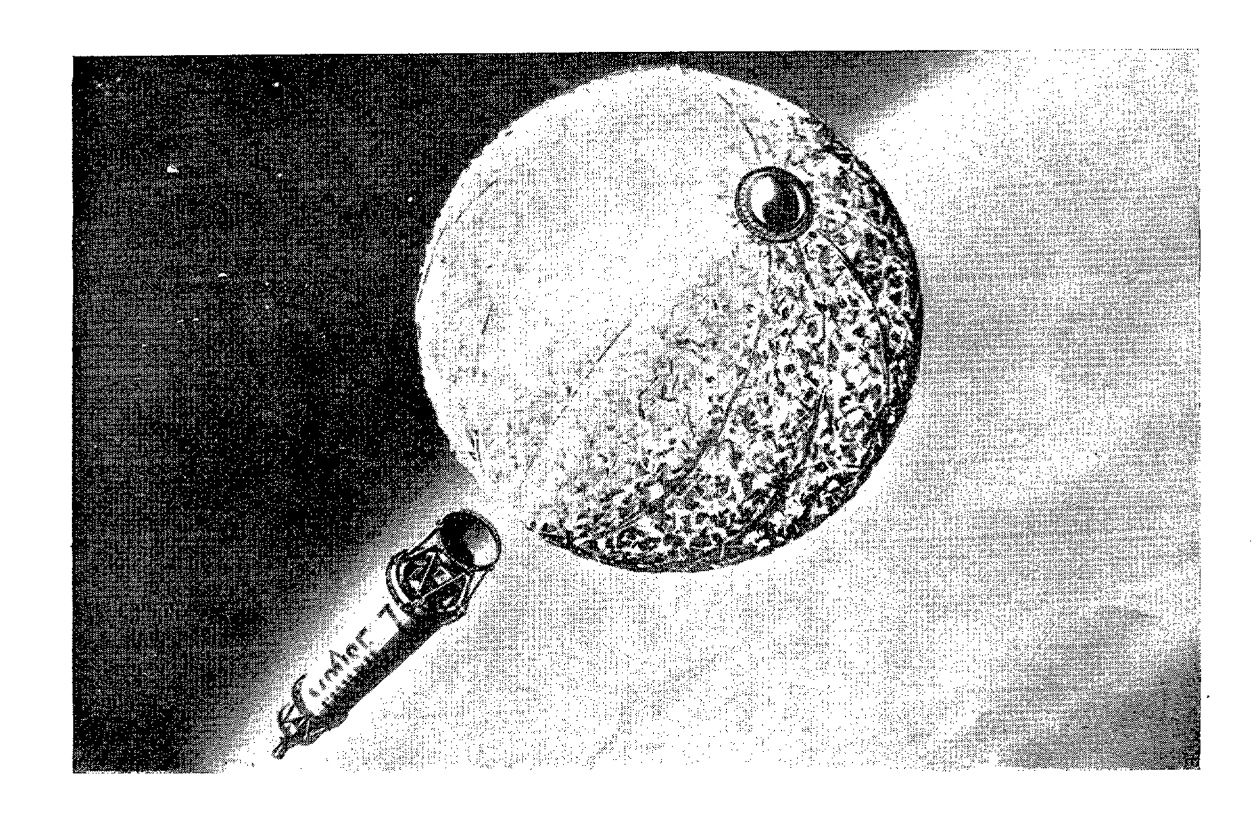


Abastecimiento de combustible a buques de guerra en alta mar.

último escalón de consumo. Fase extremadamente delicada por el gran peligro de contaminación que supone y por requerir una constante y cuidadosa vigilancia por parte del personal que tiene a su cargo la Inspección de Control de Calidad.

Para el transporte y distribución del producto existen gran diversidad de medios: "pipe-lines" que permiten el envío de diferentes productos escalonados, petroleros que igualmente pueden transportar varios productos en sus tanques independientes, barcazas, vagones y camiones cisternas, semiremolques y bidones de diferentes tipos y capacidades, y asimismo pequeñas latas para productos especiales de escaso consumo.

Un servicio centralizado perfectamente capacitado con personal especialista debe tener a su cargo el conjunto de medios militares de transporte para mantenerlos en el estado de limpieza y conservación que garantice la no contaminación y asuma la responsabilidad de elegir en íntima colaboración con el mando el medio de transporte más idóneo en cada caso para que la necesidad sea satisfecha donde y cuando se precise, pues sólo un producto correctamente conservado puede permitir a un motor su máximo rendimiento.



El Derecho aeronáutico y el Derecho astronáutico

Por FRANCISCO LOUSTAU FERRAN
Comandante Auditor del Aire.

Es curioso observar que con ocasión de la moderna navegación astronáutica se construyen teorías, se prevén consecuencias y se llevan a cabo suposiciones e hipótesis análogas a las que en los primeros tiempos se sustentaron en relación con la navegación aérea.

A principios del siglo actual el periódico "Daily Mail" ofreció un premio de 25.000 francos al primero que atravesase en vuelo el Canal de la Mancha, premio que fué ganado por Blériot el 25 de junio de 1909, cuando a una altura de 50 a 100 metros, y en un tiempo de treinta y dos minutos, cubrió la distancia de 38 kilómetros del recorrido.

Hoy, el "Sunday People" promete 50.000 libras al primero que haga el viaje a la Luna y regrese para contarlo, asegurando que mantendrá esta promesa por un período de diez años.

Análoga situación, análoga perspectiva y análoga postura humana, mezcla de escepticismo y esperanza, de sarcasmo y de preocupación, de ironía y de drama, ante la conquista real de lo que hasta entonces era un anhelo inalcanzable.

Y dentro de la postura humana ante el fenómeno que aparece, la posición del jurista previsor que se ve impelido a construir una teoría del Derecho capaz de comprender

en su ámbito el hecho nuevo que nace creando problemas de crecimiento y desarrollo.

Ya en el siglo XVII, cuando la Aviación no estaba más que en la mente humana, plena de fantasía, o en la literatura imaginativa, Selden, en su "Mare Clausum" (1636), afirmó que el aire debe encontrarse sometido a la soberanía del territorio subyacente. Planteó, sin saberlo, un problema, entonces teórico, que más tarde había de constituir el centro de la más enconada polémica de los juristas pertenecientes a la primera generación de la Aeronáutica.

Cuando se realizaron los primeros vuelos, comenzó a aparecer una extensa literatura sobre problemas del derecho que había de regular este hecho acabado de nacer. Se trató de la naturaleza jurídica del espacio aéreo, del régimen de las aeronaves, etc. Se celebraron numerosos Congresos de Aeronáutica, se ocuparon de la materia las entidades internacionales, tales como el Instituto de Derecho Internacional, ante el cual Fauchille, verdadero padre del Derecho Aéreo, expuso sus originales teorías y se fundaron asociaciones con la exclusiva misión de tratar las nuevas cuestiones: el "Comité Juridique International de l'Aviation", la "International Law Association", etc.

Y, asimismo, las leyes internas de todos los países regularon, con la timidez rudimentaria inevitable, las primeras consecuencias del nuevo fenómeno.

De igual modo ha ocurrido con la Astronáutica. Existe ya, desde hace bastante tiempo, una abundante literatura sobre las consecuencias jurídicas de la hasta ahora hipotética navegación astral. Se han estudiado los problemas del espacio sideral en relación con la soberanía de los Estados, de las astronaves y las responsabilidades y riesgos en la nueva navegación. En 1930 se fundó en América la "American Interplanetary Society", más tarde llamada "American Rocket Society". En 1933 se fundó, igualmente, en Inglaterra, la "British Interplanetary Society".

Después de los lanzamientos de los famosos V2, en 1944, se funda la Federación Astronáutica Internacional, que ha celebrado ya numerosos Congresos (en París, Londres, Stuttgart, Copenhague, etc.), y ha discutido elevado número de problemas, a la sazón, meramente teóricos.

La O. A. C. I., en su última Asamblea General de Caracas, recomendó que se estudiara la posibilidad de una regulación internacional de la navegación astronáutica.

Hoy, con el lanzamiento de los satélites artificiales y el anuncio de nuevos satélites perfeccionados y proyectiles dirigidos, se hacen realidad aquellos estudios doctrinales y aumenta la literatura jurídica sobre sus consecuencias inmediatas o futuras.

* * *

Un problema que, planteado también en los primeros tiempos de la Aeronáutica, se presenta hoy en relación con la Astronáutica y que constituye para el jurista una premisa interesante de su labor, es el relativo a la norma aplicable a la navegación, a la autonomía o independencia del nuevo derecho, al aprovechamiento o eliminación de la norma preexistente para su aplicación al nuevo fenómeno.

Al aparecer la navegación aérea y la necesidad de regular sus consecuencias jurídicas, se planteó la cuestión de si era preciso crear un nuevo Derecho o si, por el contrario, podrían aplicarse a ella las normas del derecho vigente. Se habló de la posibilidad de extender a la nueva navegación el derecho que regulaba la navegación marítima, alegando que los problemas eran análogos, las naves y las aeronaves tenían una naturaleza jurídica semejante y, en fin, con un adaptable criterio interpretativo, podrían asimilarse algunas pequeñas diferencias entre ambas. En 1921, la "American Bar Association" consideró que la Aviación debía estar comprendida en las leyes marítimas e, incluso, en 1942, ya marcadas netamente las notas diferenciales entre ambos derechos, se publicó en Italia, con carácter unificador, el "Codize della navigazione", que comprendía la navegación marítima y la aérea.

No obstante, pronto se advirtió la imposibilidad de reglamentar con una norma única la nave y la aeronave. La peligrosidad, la movilidad, la internacionalidad y demás características muy acusadas en esta última hacían imprescindible una reglamentación

distinta. El mar territorial y el espacio aéreo presentaban un aspecto muy diferente en cuanto a soluciones prácticas. La navegación aérea ha precisado de organismos originales que no tienen equivalente en la marítima (la C. I. N. A., la O. A. C. I.). Por ello se llegó al momento actual en que es excepcionalmente raro encontrar algún autor que defienda la postura de la asimilación de ambos derechos. Es innegable la singularidad del Derecho Aeronáutico, con sus problemas especiales, lo cual, claro es, no quiere decir que tenga plena autonomía, ya que el Derecho, como conjunto de normas reguladoras de los fenómenos y relaciones humanas, está dotado de una unidad indiscutible, y la sustantividad de algunas de sus normas no es más que una especialidad derivada del carácter singular del fenómeno que regula o de las relaciones a que alcanza su ordenamiento.

En cuanto a la Astronáutica, ha surgido hoy una polémica semejante a la suscitada con la aparición del derecho de la navegación aérea. Algunos sostienen que la navegación interplanetaria podrá ser reglamentada con muchas de las normas vigentes para la Aeronáutica. Otros, en cambio, que son la mayoría, entienden que las cuestiones planteadas son tan distintas y específicas que requieren, inevitablemente, una reglamentación también diferente y especial.

Meyer, en una ponencia presentada al Congreso Internacional de Astronáutica de 1952, bajo el título de "Aspectos jurídicos de la circulación interplanetaria", afirmó que el derecho de la navegación aérea no puede aplicarse a la astronáutica por la diferencia que existe entre el espacio interplanetario y el aeronáutico y su distinta condición jurídica.

Kroell (1) propone la aplicación de principios absolutamente nuevos. "A mode nouveau, regles nouvelles."

Y en general, esta es la postura adoptada por la mayor parte de los juristas que han estudiado este tema. La distinta condición del espacio, la diferente forma de navegación, las características singulares del instrumento de la misma, la astronave, con su semicarácter de proyectil y de vehículo, etcétera, aconsejan la creación de normas jurídicas nuevas y originales.

* * *

Al poco tiempo de desenvolverse la Aeronáutica se discutió ampliamente entre los juristas la denominación que habría de recibir el nuevo Derecho.

La expresión "Derecho Aéreo" la usó por primera vez Coüannier en 1909 ("Droit Aérien"). Pronto fué criticada por considerarse, de un lado, demasiado amplia, y de otro, demasiado restringida. Amplia en cuanto al hablar de "aire" parece que quiere comprender todo lo que se extiende a través de este elemento, y comprendería la telegrafía sin hilos, las ondas radioeléctricas, etc. Por otra parte, se reputó esta denominación restringida en cuanto sólo comprendía la navegación por la atmósfera, por el aire, y no en capas superiores, y asimismo, por cuanto, estrictamente adoptada, no recogía lo que se ha llamado "infraestructura", las normas de personal navegante y otras cuestiones que parecen desligadas del término empleado.

Se usó también la expresión "Derecho de la locomoción aérea", adoptada por la primera Revista francesa sobre la materia la "Révue juridique de la locomotion aérienne", expresión que lleva en sí ya la idea de movimiento, de navegación.

Se ha propuesto el nombre de "Derecho del transporte aéreo", pero se ha criticado, con razón, de término demasiado concreto, pues, aunque sea el transporte el uso más importante de esta navegación, no puede excluirse la aviación de turismo, deportiva, de trabajos aéreos, etc.

La expresión más generalizada ha sido la de "Derecho Aeronáutico" o "Derecho de la navegación Aérea", que posee una mayor concreción que el mero término "aéreo" y lleva en sí ya la idea de movimiento y el alcance de todo lo relacionado con esta forma de navegación.

Ambrosini, sin embargo, ha criticado esta denominación por la inexactitud del término "navegar", acuático, inaplicable al avión, y propone la expresión "Derecho de la Aviación" de "avis", ya que los aviones tienen alas como las aves y es un término "más comprensivo..., capaz de abrazar todas las

---

(1) Jos. Kroell. «Eléments créateurs d'un Droit Astronautique», en «Révue Gén. de l'Air», n.º 3-4, 1953.

especies de máquinas volantes... y todas las actividades para las cuales son aptas, así como de evitar las falsas sugestiones a que lleva el término de "navegación aérea" o "aeronáutica" (2).

Hoy, con la Astronáutica, surge también la cuestión terminológica. Se ha propuesto para el nuevo derecho la denominación de "Interplanetario", "Interastral", "Intersideral". Sin embargo, el uso del "Inter" circunscribe el término a las relaciones entre los cuerpos siderales; es decir, sustituiría a lo que en relación con los Estados se llama "Internacional", pero no parece comprensivo de la nueva navegación.

Se habla también de un Derecho "cósmico", "espacial"; denominaciones muy abstractas y un tanto impregnadas de fantasía.

Y se ha acogido como más adecuada la expresión "Derecho Astronáutico" de la navegación astral, que, aunque tampoco resiste a una crítica severa, parece responder con más exactitud al objeto propuesto.

La equivalencia entre el derecho Aeronáutico y el Astronáutico se presenta también en relación con el contenido asignado a ambas disciplinas.

El Derecho Aeronáutico se dividió en público y privado. El primero estudiaría los problemas del espacio aéreo, los derechos de los Estados, las Asociaciones y Organismos internacionales, la guerra aérea, etc.

El Derecho Aeronáutico privado se ocuparía de la aeronave y su naturaleza jurídica, de los derechos sobre la misma (propiedad, hipoteca, etc.) del transporte aéreo, responsabilidad civil aeronáutica, etc.

De igual modo se propone en la actualidad la diferenciación del Derecho Astronáutico en público y privado. El público trataría del espacio intersideral, de los derechos de los Estados, de la colaboración internacional y de los problemas de la guerra.

El Derecho Astronáutico privado comprendería el estudio de la astronave y su naturaleza; derechos sobre ella; el transporte astronáutico; la responsabilidad civil y los riesgos de la moderna navegación.

* * *

Los Derechos Aeronáutico y Astronáutico presentan también caracteres en relación íntima.

1.° *Singularidad.* — La especialidad del Derecho Aeronáutico se deriva del medio en que la aviación se desenvuelve, el aire; de la vía, aérea, tridimensional, a diferencia de las vías terrestre o marítima; y del instrumento de la navegación, la aeronave, vehículo de características propias y exclusivas.

La especialidad del Derecho Astronáutico depende igualmente del medio (el espacio intersideral), la vía (supra-atmosférica) y el instrumento (la astronave).

2.° *Internacionalidad.*—Este es uno de los caracteres más acusados del Derecho Aeronáutico; en él lo internacional ha precedido a lo nacional. La movilidad de la aeronave la hizo apta, esencialmente, para la navegación internacional, y el derecho que la rige ha de estar inspirado, fundamentalmente, en normas internacionales. La defensa y seguridad de los Estados, así como la verdadera eficacia de la navegación aérea, dependen precisamente de la colaboración entre naciones para la creación y el cumplimiento de sus normas reguladoras.

El Derecho Astronáutico, por el contrario, no es internacional, ni nacional, es más bien "universal". La colaboración internacional es en él imprescindible, pero su verdadero carácter es, precisamente, el mundial, universal, por el ámbito de aplicación en que está destinado a regir.

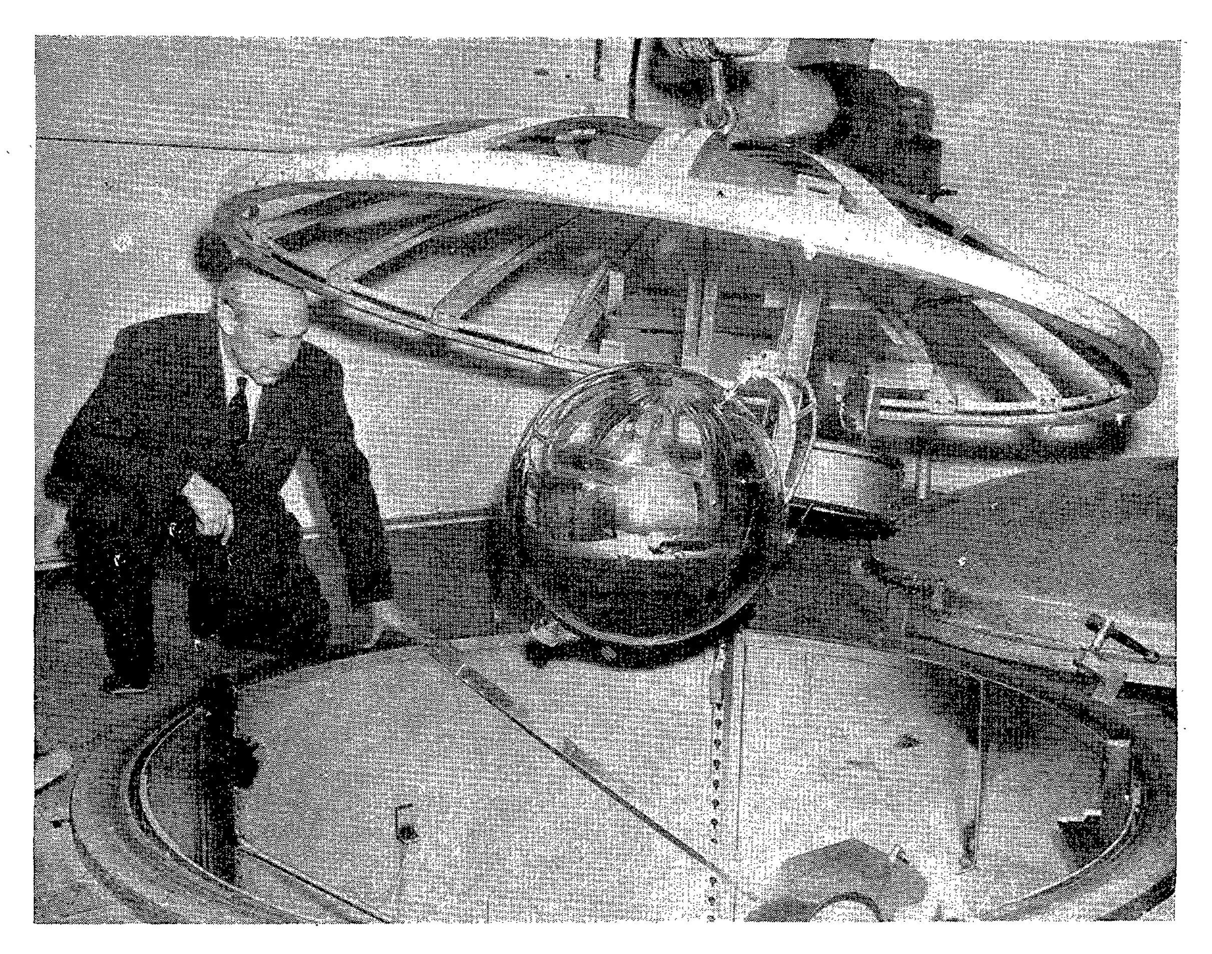
3.° *Politicidad.*—La peligrosidad y, en consecuencia, la desconfianza con que se desenvolvió la navegación aérea desde sus primeros tiempos, hizo surgir desde un principio el carácter político del nuevo derecho. La aviación tenía amplias posibilidades como elemento de guerra, de contrabando, de espionaje. La seguridad y la defensa nacional exigían una continua intervención estatal. Más tarde, las ideas del Poder Aéreo, tanto civil como militar, ya en el campo de lo político como de lo económico, exaltaron el carácter de "politicidad" de la navegación aérea y del derecho que la rige.

De igual modo, la Astronáutica tiene un carácter marcadamente político, derivado de los derechos de conservación de los Estados y de sus intereses en el campo de lo universal. De ahí que se haya propugnado insis-

(2) Antonio Ambrosini: «Instituciones del Derecho de la Aviación», Buenos Aires, 1949.

tentemente, la necesidad de una verdadera colaboración de los Estados para la defensa de sus propios intereses, colaboración sostenida incluso por el Pontífice Pío XII en su discurso con motivo del VII Congreso de la Federación Astronáutica Internacional.

exige reglas nuevas de circulación y navegación; el desarrollo de los reactores y su aplicación al transporte comercial, ha originado nuevas cuestiones de carácter económico y jurídico que han de ser reglamentadas en plazo breve. Por ello, ha de concluir-



El satélite artificial americano en la cámara de vacío en donde la estructura ha sido sometida a diferentes pruebas.

4.° *Constante evolución.* — Es ésta una característica esencial del Derecho tanto aeronáutico como astronáutico.

En Aeronáutica son continuos y rápidos los progresos técnicos y han de estar dotadas de igual ritmo las normas jurídicas que los regulan. El perfeccionamiento de las aeronaves, su mayor autonomía, velocidad, etcétera, presenta nuevos problemas de orden jurídico; la aparición y desarrollo de nuevos tipos de aeronaves, los helicópteros,

se que es característica del Derecho aéreo su constante evolución a igual ritmo que el progreso técnico.

Asimismo, ha de ocurrir con la Astronáutica cuando comience a advertirse su desarrollo; a nuevas distancias a que lleguen las aeronaves, nuevas normas que resuelvan los nuevos problemas; cuando la llegada a los cuerpos celestes sea una realidad, será preciso todo un sistema jurídico que resuelva las consecuencias que de ello se deriven.

Los problemas jurídicos serán continuos a medida que el progreso técnico obtenga nuevos éxitos y el Derecho astronáutico tendrá que hacerles frente con la misma rapidez que se presenten.

El problema de la soberanía sobre el espacio.

En los primeros tiempos de la Aviación se presentó el problema que, aunque estudiado con anterioridad, hasta entonces no había tenido más que un carácter teórico: el espacio aéreo ¿debía de ser libre, o debía estar sometido a la soberanía del Estado subyacente?

De modo sintético resumiremos las teorías que se formularon al efecto, clasificándolas en dos grupos, las que defendían la libertad del aire y las que defendían la soberanía. Y dentro de cada una de ellas distinguiremos las absolutas y las relativas.

La libertad absoluta del espacio aéreo fué defendida en los primeros tiempos de la Aviación, por entenderse que era necesaria para el progreso de la nueva técnica; la soberanía del Estado subyacente, se decía, constituiría un obstáculo al desenvolvimiento de la navegación aérea. Fauchille defendió este punto de vista en 1901 en su trabajo "Le domaine aérien et le régime juridique des aérostats". Consideraba que el aire era una cosa común, una "res comunis omnium", y en consecuencia, al no ser susceptible de apropiación, no podía ser objeto de soberanía.

Pronto se criticó esta teoría, por cuanto confundía el "espacio aéreo" con el "aire", es decir el continente con el contenido. El aire es inapropiable, pero no lo es el espacio que lo contiene; ya los romanos lo estimaron así al extender la propiedad "usque ad coelum". Por otra parte, la práctica ha demostrado que el admitir la soberanía de los Estados no ha sido un obstáculo para el progreso de la Aviación, por lo que este argumento también carece de valor.

Se propuso la teoría de la libertad relativa del espacio aéreo, sustentando el criterio de la libertad, pero salvando los derechos de conservación de los Estados. El espacio se dividiría en dos zonas: una, próxima, en que habrían de respetarse los derechos de los Estados a su seguridad y defensa, y otra, lejana, de libre consideración.

Contra esta teoría se adujo la imposibilidad de determinar el alcance de la primera zona para conseguir la salvaguarda de los derechos de conservación de los Estados; Fauchille propuso para ella una altura de 1.500 metros y otros sugirieron el alcance de una bala de cañón o de fusil. El primer criterio de una altura determinada es arbitrario, y el segundo, del alcance de un proyectil es relativo. Por ello también pronto se abandonó esta teoría.

Para la solución del problema se propusieron teorías de soberanía limitada de los Estados subyacentes. Para unos la limitación debía ser en facultades propugnando el derecho del paso inofensivo; para otros la limitación lo sería en altura, distinguiendo una zona territorial y una zona libre, de modo análogo al mar territorial y al mar libre.

También esta teoría no resistió a las críticas. No es posible asimilar a la navegación aérea los conceptos de mar territorial y libre, ya que la verticalidad del espacio aéreo obliga a una consideración totalmente diferente del problema, pues repercute de modo distinto en el derecho de conservación de los Estados. Igualmente es imposible conseguir un criterio uniforme y lógico respecto a la altura de las zonas de soberanía. Del mismo modo que en la teoría anterior y por aplicación del famoso "potestas terrae finitur ubi finitur armorum vis", se propuso extender la soberanía hasta el alcance de las armas de fuego, o bien a la altura de la vista, etc. Razones variables y, por ello, inadmisibles.

Por último, y como consecuencia de la fragilidad de las anteriores doctrinas y de elementales razones de seguridad de los Estados, se admitió la teoría de la plena soberanía de los Estados sobre el espacio aéreo situado por encima de las fronteras de su territorio y mar territorial. Si la propiedad se extiende "usque ad coelum", el Estado que reconoce y protege esa propiedad, con más razón ha de tener la soberanía "usque ad coelum".

El criterio de la plena soberanía fué creado por la doctrina y admitido en todos los

Convenios internacionales, de París de 1919, de Madrid de 1926, de La Habana de 1928 y de Chicago de 1944. Y de modo análogo ha sido recogido en las leyes aeronáuticas internas de la mayoría de los países.

La navegación astronáutica ha dado lugar a un nuevo planteamiento del problema. Admitida la soberanía de los Estados sobre el espacio aéreo, ¿puede extenderse esta soberanía hasta el infinito?

Como otros tantos problemas de la Astronáutica, hasta ahora teóricos, tienen ya una realidad efectiva.

Se ha dicho que antes del lanzamiento de los "Sputniks" fué sometida la cuestión a los juristas soviéticos más distinguidos, que, después de un detenido estudio, llegaron a la conclusión de que en el Derecho vigente no existen normas positivas que impidan el vuelo de los satélites artificiales, ya que el territorio subyacente varía por el propio movimiento giratorio de la Tierra.

En efecto, es preciso admitir que el principio de la soberanía ha sido proclamado teniendo en cuenta solamente la navegación atmosférica. Para las zonas superiores se hace preciso la instauración de un principio nuevo.

Así lo ha proclamado Sir Leslie Knox Munro, Presidente de la última Asamblea General de las Naciones Unidas, que en un reciente discurso pronunciado en la Asociación de Abogados de New Jersey, dijo que había llegado el momento de ponerse de acuerdo para establecer una ley interplanetaria y que, en su opinión, la ONU acogería con agrado toda clase de discusiones en tal sentido.

De igual modo, André G. Haley, Presidente de la Federación Internacional de Astronáutica, declaró en la Facultad de Derecho de la Universidad de Chicago, también recientemente, que es preciso que las naciones del mundo lleguen a un acuerdo sobre el viaje por el espacio comparable a la doctrina de Stephen Decatur sobre alta mar. La soberanía nacional, dijo, termina a todos los fines en un punto por encima de la tierra donde empieza la fuerza centrífuga. Ninguna nación puede reclamar el espacio exterior ni tener el monopolio sobre el genio científico que en breve harán su exploración y explotación una realidad.

No es posible, ha dicho el doctor Wolf Heinrich, nieto del Káiser Guillermo II y Príncipe de Hannóver, que cualquier nación trate de establecer fronteras en el espacio, debido al cambio constante de la naturaleza del universo.

Para resolver el problema planteado se han propuesto numerosas soluciones.

John Cooper, en una conferencia pronunciada en México en 1951, manifestó que el punto donde debe cesar la soberanía estatal sobre el espacio es donde cesa la fuerza de gravitación de la Tierra. Dijo haber consultado a un ilustre astrónomo y que el punto en que un cohete abandonaría el área de atracción de la Tierra sería a 256.000 kms.

Kroell opina que la frontera celeste se encuentra donde cesa la atracción terrestre y sostiene que el espacio interplanteario debe ser del «dominio público universal» y en él, por tanto, debe reconocerse el principio de «libertad de navegación astronómica».

Tapia Salinas cree que el límite estará situado en aquel punto donde la navegación pasa precisamente de aeronáutica a astronáutica, puesto que la doctrina de la soberanía se dió para la aeronave y no para la astronave. Concretamente allí donde la navegación ha de realizarse sin utilizar la reacción estática o dinámica del aire, dejando, por lo tanto, a los técnicos decidir la zona donde tal fenómeno se produce (3).

Pasini propone que el espacio se divida en dos zonas, la más alta, "nullius", totalmente libre, y la más cercana dividida, a su vez, en otras dos zonas, una de plena soberanía del Estado subyacente que llegue hasta el primer punto gravitatorio, es decir, donde pudiera sostenerse el satélite artificial más cercano, y otra de co-imperio de todos los Estados hasta el límite último de gravitación. Por ello, dice, los satélites artificiales y el natural, la Luna (en el hipotético caso de que pudiera llegarse a ella)

---

(3) Luis Tapia Salinas: «La condición jurídica de los espacios interplanetarios y la O. A. C. I.» en «Ciencia Aeronáutica». Caracas, junio, 1956.

tendrían que ser regidos por la comunidad internacional (4).

Otros determinan estas zonas señalando, incluso, su distancia en kilómetros, entendiendo, por ejemplo, que hasta 20 kilómetros estaría sometida a la soberanía, hasta 480 a la soberanía con derecho de tránsito de todo aparato y por último una zona lejana de libre circulación.

Para algunos la soberanía debe llegar hasta la "utilización práctica de la atmósfera" o hasta donde "termina la envoltura gaseosa de la Tierra", etc.

En realidad, el problema de delimitar expresamente la altura a que ha de llegar la soberanía del Estado subyacente no es de fácil solución. Pero, a nuestro modo de ver, prescindiendo de la fijación de distancias o circunstancias más o menos "astronómicas" y descendiendo a un realismo más jurídico, se ha de partir de la idea que sirvió de base a la doctrina de la soberanía sobre el espacio aéreo. Si esta doctrina se creó para defender el derecho de conservación de los Estados, para evitar los atentados a su seguridad y a la defensa nacional, debe buscarse el límite espacial que permita asegurar la imposibilidad de un atentado directo a ese derecho de conservación. Se objetará, razonablemente, que ese atentado es posible ya con las armas modernas desde cualquier parte y desde cualquier altura. Pero esto constituye un problema distinto; es el dominio de la técnica destructiva sobre la norma jurídica y ante ello no existe una solución legal posible. La determinación de la zona de soberanía, ante estas nuevas armas, no ha de tener más que un valor teórico para caso de guerra. Y para caso de paz, su determinación concreta no ha de tener gran valor, ya que las buenas relaciones entre los Estados mantendrán los derechos de conservación y seguridad.

Las investigaciones llevadas a cabo por los satélites lanzados y que se lancen en lo sucesivo, permitirán determinar con precisión las condiciones de la gravitación terrestre o los fenómenos de los espacios superiores y es posible que, con nuevos datos, pueda determinarse con lógica jurídica una dimensión espacial vertical que constituya la zona de soberanía donde pueda ejercerse de manera efectiva el derecho de conservación del Estado subyacente, dejando las zonas superiores bajo el imperio de la comunidad internacional o bajo un régimen de absoluta libertad de navegación. Si los acuerdos internacionales no se consiguen, todo es inútil. Y si se llega a ellos, la armonía presidirá las relaciones entre los países en orden a los espacios siderales, del mismo modo que preside la dinámica de los cuerpos celestes que navegan por el universo.

Otros problemas de la Astronáutica.

De igual modo que, antes de la navegación aérea, la imaginación y la fantasía tejieron en torno a ella un denso velo de teorías y de previsión de hipotéticas cuestiones, muchas de las cuales se hicieron realidad, hoy, con la astronáutica, algunos juristas han dirigido su atención a la predicción de los problemas y a la anticipación de soluciones.

Así, se ha discutido la posible regulación de la ocupación de los cuerpos celestes. Será preciso considerarlos como "res nullius", cosas sin dueño y, en consecuencia que han de pasar a la propiedad del primer ocupante. Como quiera que lo cierto será que la navegación astronáutica, al menos en los primeros tiempos, será un privilegio de las dos únicas grandes naciones, Rusia y los Estados Unidos, todos los cuerpos celestes pasarán a ser propiedad de estos dos países. Se dividirán los descubrimientos, como en una nueva Bula de Alejandro VI, partiendo de cualquier dato astronómico que separe los nuevos territorios a colonizar.

La navegación astronáutica será un elemento más de los muchos que han dado al traste con el principio clásico del derecho internacional de la igualdad de los Estados.

Otro problema a determinar es el de la naturaleza jurídica de la astronave, ¿es un proyectil o es una aeronave? Participa de ambos elementos, por cuanto, al menos en la primera parte de su lanzamiento, por medio de un cohete, no estará sometida directamente a la voluntad del piloto que la conduzca. Esta circunstancia tendrá importantes consecuencias de orden jurídico, pues será preciso aplicar nuevas normas sobre

---

(4) Carlos A. Pasini: «El espacio aéreo». Buenos Aires, 1955.

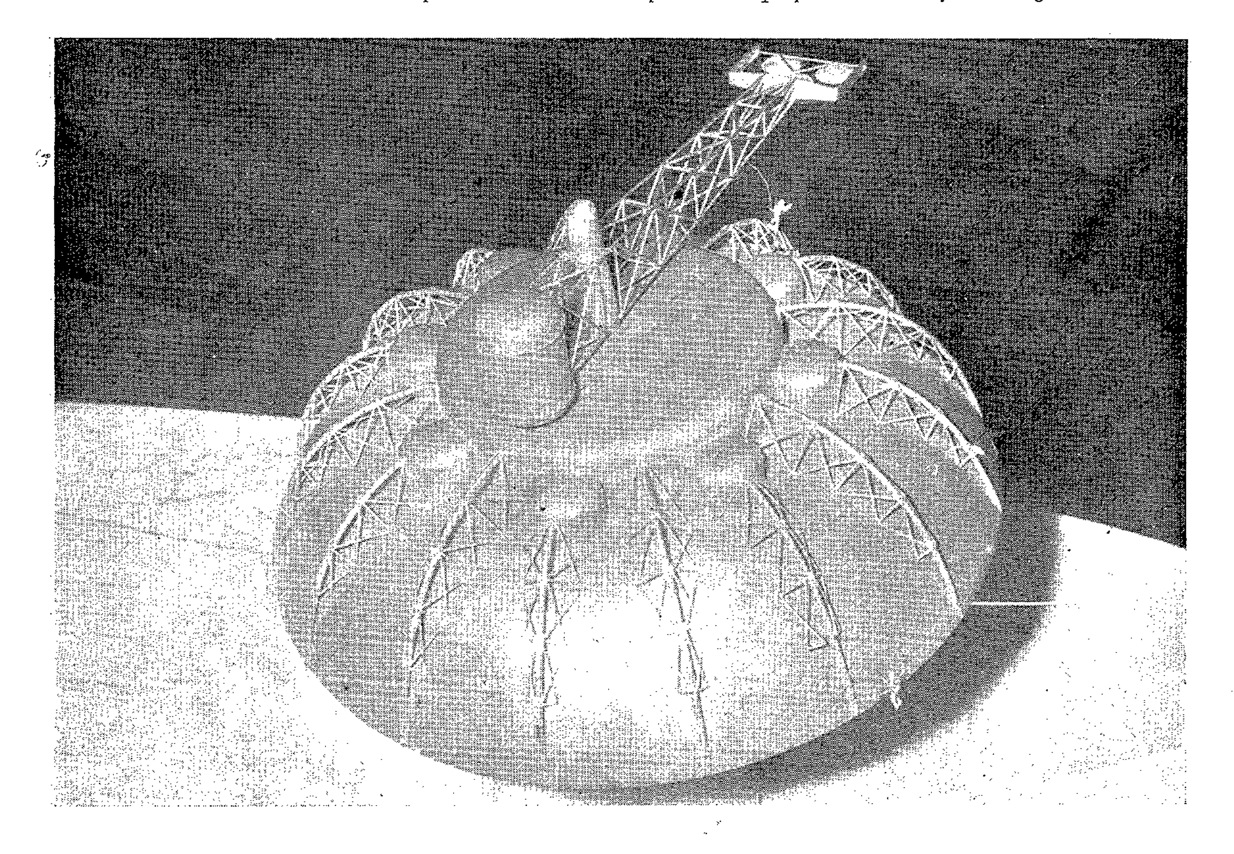
responsabilidad penal y civil, sobre riesgos, daños, etc.

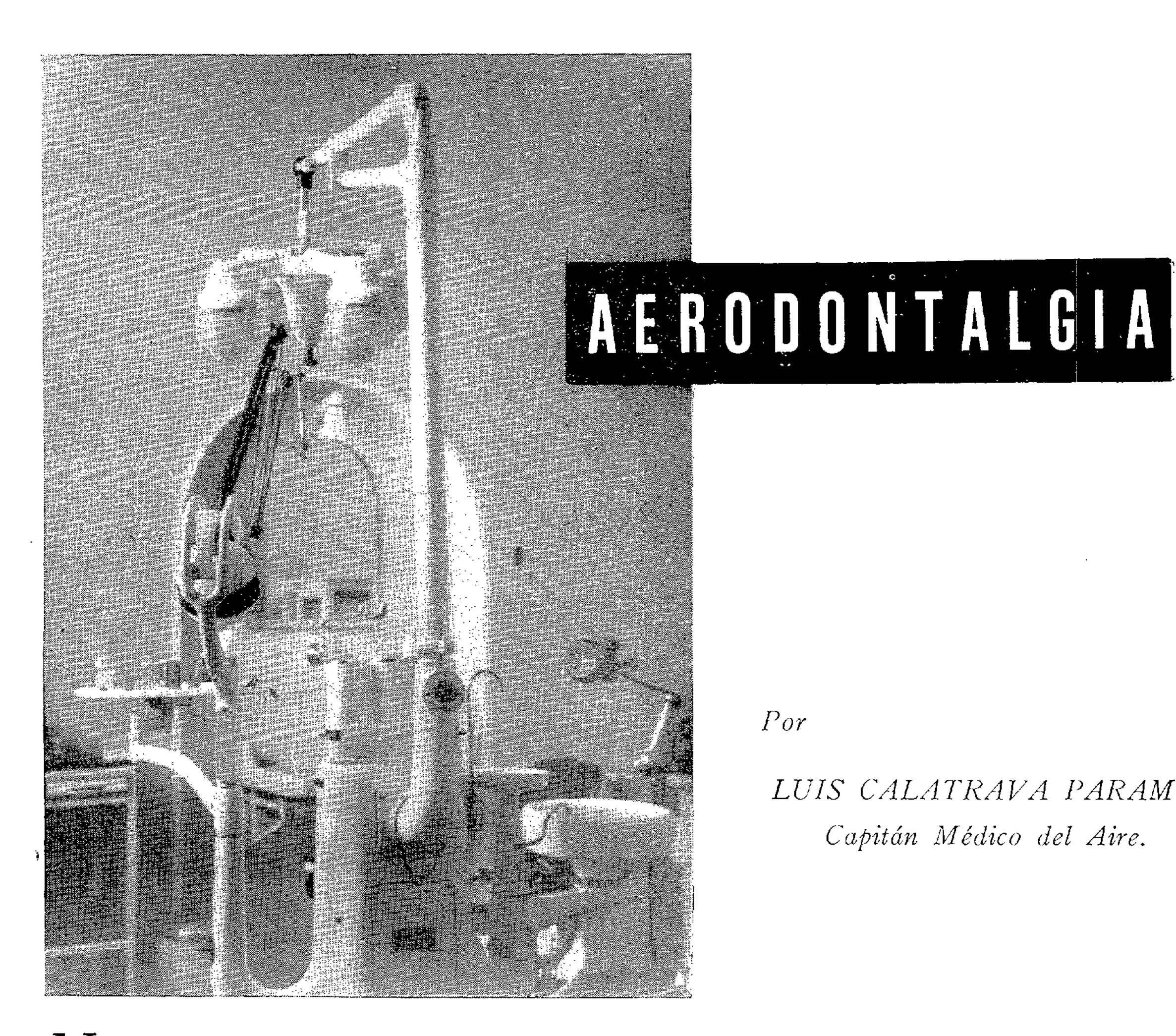
Las bases que puedan establecerse en el espacio para conseguir una mayor facilidad en los viajes interplanetarios, aprovisionamiento de astronaves, etapas precisas, fines científicos o finalidad militar, habrán de ser también objeto de regulación jurídica. El problema que presentan es análogo al que presentó para el derecho marítimo el de las islas flotantes en alta mar, aunque, claro es, con la diferencia fundamental de la verticalidad de su posición. Si se adopta el criterio del espacio intersideral libre, habrá que considerar libre también el establecimiento de estas bases espaciales, que, claro es, será también privilegio de los Estados dominantes.

Por último, han sido expuestos, asimismo, otros problemas que caen más en la fantasía, al menos en el momento presente en que la astronáutica está en un primer grado de su desarrollo. Tales son, por ejemplo, las posibles relaciones con los habitantes de otros planetas, la necesidad de armonizar sus normas jurídicas con las de los habitantes de la tierra, la colonización de los cuerpos astrales y de sus moradores, los derechos y las relaciones entre los Estados y los cuerpos del universo, etc.

Todo ello es en este momento producto de la imaginación de algunos. Pero es indudable que en todos se advierte ya una inquietud más o menos intensa ante el progreso técnico que nos ha situado a las puertas de un nuevo sentido del derecho, de la sociología y del hombre mismo. Es preciso más que nunca tratar de conseguir el viejo anhelo de los internacionalistas de una estrecha colaboración de todos los países para orientar con un carácter preferentemente moral y con auténtico sentido jurídico ese progreso técnico hacia una meta de mayor bienestar y de paz entre todos los seres y todos los países de aquende y allende las fronteras espaciales.

Modelo de estación espacial construído por un equipo de científicos ingleses.





AERODONTALGIA

Por

LUIS CALATRAVA PARAMO
Capitán Médico del Aire.

No cabe dudar de la existencia de este síntoma (dolor de uno o varios dientes durante el vuelo) que refiere a veces el personal navegante haber sufrido bajo determinadas condiciones.

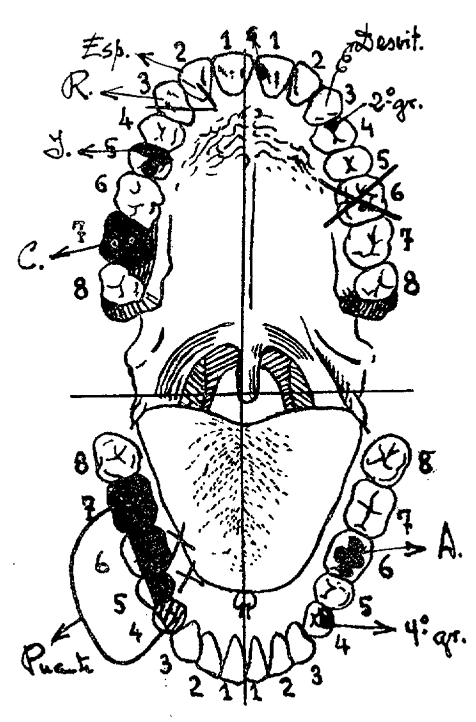
Hace años, durante la segunda guerra mundial, oímos por primera vez referir estos dolores a los pilotos de la División Azul, en Rusia, pero desde entonces no tuvimos más referencias y nosotros lo habíamos puesto en relación con el frío que hubieron de soportar nuestros pilotos en aquel país. Ellos lo referían como un paroxismo doloroso que aparecía durante el vuelo, a veces de intensidad atroz, con una duración variable desde unos segundos solamente, con desaparición, asimismo, súbita, para no reaparecer más, y en otros más duradero, con decrecimiento paulatino de la intensidad dolorosa, quedando luego en un estado de dolor soportable durante algún tiempo después de haber tomado tierra.

La preocupación por el asunto en los Servicios Dentales de las Fuerzas Aéreas Americanas (A. A. F.) los llevó al estudio del problema, y con su tendencia a las estadísticas se emitieron informes en este sentido; y así se puede leer que en una agrupación de unidades en cuyos antecedentes refieren la incidencia de este síntoma, se da la cifra de un 9 por 100 de personal navegante con este tipo de dolor durante su carrera.

En un informe más extenso de recopilación estadística del Ejército Aéreo Americano las cifras que se dan respecto a la frecuencia de la aerodontalgia oscilan entre 1,5 y 3,8 por 100.

Causas probables.

Nosotros, cuando oímos referir estos dolores a nuestros pilotos de la División Azul, pensamos que la causa principal era el frío que hubieron de soportar en Rusia, ya que hasta entonces no teníamos noticias de estos casos, dándose, además, la circunstancia (como también lo refieren los informes americanos) de que estos dolores ocurrían en dientes obturados con materiales metálicos y, sobre todo, con amalgamas extensas y profundas. Así, pues, como toda restauración metálica sabemos que transmite las sensaciones térmicas con mucha más facilidad que el tejido dentario o las sustancias de obturación a base de cementos de oxifosfato de cinc o silicato, que son, en general, buenos aislantes térmicos, pusimos en relación directa de causa a efecto el frío (transmitido a través de dichas obturaciones, como buenos conductores térmicos), con el dolor causado en el diente en cuestión.



En los últimos años, los estudios americanos expuestos en revistas de Medicina Aeronáutica refieren, de manera diferente a nuestra interpretación, la causa de la «aerodontalgia», según se conocen ya de manera genérica estos dolores dentarios de los aviadores. Según estas investigaciones «los factores causales de la aerodontalgia no han sido aún completamente explicados. Es probable que la aerodontalgia no ocurra en una pulpa sana».

«Los factores predisponentes del dolor de dientes en la altura son las grandes obturaciones de plata profundas, sin un fondo de materiales aislantes, y diversos estadíos de inflamación o degeneración de la pulpa. El dolor de dientes en la altura es causado, lo más probablemente, por lesión subyacente de la pulpa, que con el tiempo causaría los mismos síntomas sin descompresión.»

«La causa excitante es generalmente la reducción de la presión barométrica. En general, el dolor es más intenso cuanto mayor y más rápida sea la descompresión, y se alivia generalmente con la recompresión. La altura precisa para su aparición, severidad y duración del dolor variará con el individuo y el tipo de lesión pulpar. El dolor puede aparecer a veces inicialmente al descender de la altura o en la recompresión. Esto generalmente supone que la pulpa está devitalizada o que existe una sinusitis maxilar."

Cuando varios dientes son sospechosos de ser causantes del dolor, aquéllos que tienen obturaciones recientes de amalgamas son los más probablemente responsables. El informe americano dice así: "La prueba con hielo puede aportar el decisivo síntoma diagnóstico. El diente es sospechoso si continúa el dolor después de retirar el hielo. En casos dudosos se debe repetir la descompresión. Un diente con una cavidad abierta no será afectado con la altitud aun cuando la pulpa esté enferma."

Nosotros no tenemos experiencia ni referencias directas de esto que los informes americanos refieren. Ahora bien, como hemos dicho anteriormente, los pilotos de la División Azul referían estos dolores con las mismas características que las descripciones americanas, y en ellos hemos de considerar que el factor frío fué mucho más decisivo que el de la descompresión, pues una gran parte de ellos eran pilotos de aparatos de asalto y, por lo tanto, sus servicios eran de vuelo bajo, donde la descompresión no jugaba papel y los pilotos de caza y bombarderos iban equipados con

trajes de altura. Podemos, pues, considerar que el frío juega también como factor desencadenante en los paroxismos aerodontálgicos, como tácitamente los informes americanos reconocen cuando refieren la prueba diagnóstica del hielo.

Nuestra interpretación.

Recapitulando al tratar de buscar una hipótesis etiopatogénica del problema que nos ocupa, diríamos: la aerodontalgia es un fenómeno clínico, en cuyo desencadenamiento intervienen dos órdenes de factores.

1.º Factores predisponentes: grandes y profundas obturaciones metálicas sobre dientes con lesiones pulpares en forma de diversos grados de pulpitis latentes, crónicas o subcrónicas, con espacios lacunares, esclerosis zonales y cálculos en la masa pulpar.

2.º Factores desencadenantes: reducción de la presión barométrica (bien en vuelos de altura o en la cámara de baja presión), según la acertada concepción para nosotros también muy sugestiva.

Ahora bien, si reflexionamos un poco, todo esto nos lleva a la convicción de que la causa íntima, el sustrato teleológico de la aerodontalgia es la anoxia. Consideremos un momento cómo todos estos factores predisponentes y desencadenantes nos conducen a la asfixia tisular en la pulpa dentaria y esta asfixia se traduce en dolor. La pulpa de estos dientes con las lesiones antes enumeradas no puede aportar la irrigación sanguínea necesaria al tejido vivo en el esfuerzo (y por esfuerzo entendemos en este caso la descompresión con disminución procentual de oxígeno en el aire respirado) debido a las lesiones vasculares de esclerosis con rigidez de la luz del vaso, unas veces, y otras, con éstasis circulatoria. En ambos casos se produce anoxia local del tejido pulpar, bien anoxia anóxica, anoxia histotóxica o anoxia estásica.

Si consideramos el frío tendríamos que éste se deja sentir más en el diente con una gran obturación metálica sobre la pulpa del mismo. El frío de por sí causa ya una vasoconstricción con defecto del aporte sanguíneo y, por consiguiente, del oxígeno. Este defecto de aporte por el frío se deja sentir más en una pulpa enferma. Si la vasoconstricción capilar continúa, la histotoxia conduce a una vasoparálisis, creándose así un círculo vicioso que intensifica la anoxia progresivamente.

Ahora bien, si en este razonamiento admitimos que hay fundamentalmente una anoxia del tipo que sea, podemos ya fácilmente admitir que ésta es la causa del dolor, como estamos acostumbrados a considerarlo clínicamente en diversas afecciones (ángor péctoris, claudicación intermitente en las lesiones vasculares periféricas, congelaciones, la simple ligadura de una extremidad con un elástico). Si en estas lesiones el síntoma cardinal de la anoxia es el dolor ¿por qué no lo va a ser también en la pulpa dentaria, que a fin de cuentas es un tejido nervioso y, por tanto, especialmente dispuesto para reaccionar con dolor al primer insulto?

La intensidad de la aerodontalgia y su duración son variables, pero en algunos casos habría que considerarla de tal carácter terebrante como para hacer al individuo que la padece militarmente incapaz durante el tiempo que dura el paroxismo, reduciendo al menos su efectividad y aumentando su vulnerabilidad en el combate.

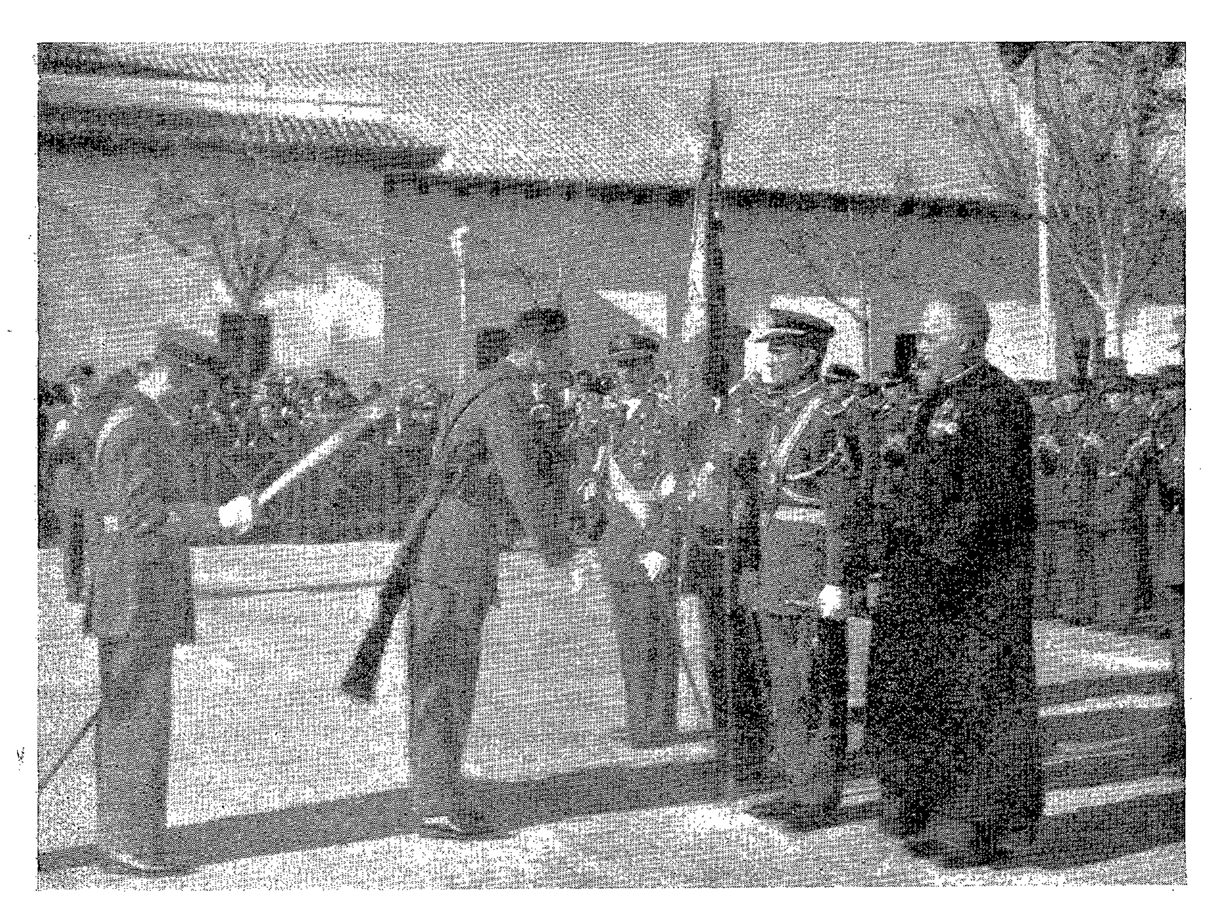
Si como hemos observado más arriba la aerodontalgia se presenta en dientes potencialmente predispuestos cuyas características hemos ya señalado, podemos inferir que el mejor remedio será una buena profilaxis, haciendo, por tanto, un escrupuloso reconocimiento dental, tratando de descubrir caries ocultas, obturaciones defectuosas, rellenos metálicos grandes y profundos en la vecindad de la pulpa, sin base aislante; en fin, una higiene dental adecuada sería la mejor medida preventiva.

Todo el personal navegante debe pasar forzosamente un reconocimiento dental cada semestre (como en las demas especialidades), en el cual se le considera entonces si es o no apto para continuar en condiciones de vuelo. Si el reconocimiento descubre un estado dental malo, se le declara con inaptitud temporal, forzándosele entonces a un tratamiento adecuado para poder recuperar nuevamente la aptitud.

El personal navegante debe, por tanto, estar sometido a cuidados dentales más completos que el resto del personal militar del aire, y de hecho así rige en nuestro Ejército, ya que solamente al personal navegante se le exige un reconocimiento semestral y un tratamiento inmediato si es preciso.

Información Nacional

LA FESTIVIDAD DE NUESTRA SEÑORA DE LORETO



EN MADRID

Se rindió homenaje a nuestra Patrona con una solemne función religiosa celebrada en la iglesia de Nuestra Señora de Loreto, presidida por los Ministros de los tres Ejércitos, en la que ocupó lugar destacado la Junta de Damas de la Asociación.

Tras de la función religiosa, autoridades y público visitaron la exposición de canastillas destinadas a los hijos de las clases de tropa cuyo nacimiento tenga lugar en estos días.

El mismo día 10, una Comisión de Generales del Ejército del Aire, encabezada por el excelentísimo señor Ministro, visitó al Jefe del Estado con objeto de cumplimentarle.

EN VALENCIA

Se hicieron coincidir las habituales ceremonias religiosas y profanas con la jura de la bandera de 420 reclutas del Acuartelamiento de la 3.ª Región Aérea, del Ala de Caza núm. 1 y del 27 Grupo de Artillería Antiaérea, así como con la imposición de condecoraciones a los Jefes, Oficiales y soldados distinguidos en las operaciones de salvamento llevadas a cabo durante la reciente inundación de Valencia.

La Encomienda otorgada ha sido la del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, y los galardonados tres Jefes y Oficiales norteamericanos del 26 Air Group de la Marina, el Comandante don Barsen García-Ló-

pez; Capitanes don Julio Pérez Vega, don Manuel Quesada Santiago y don Juan José Juega Iglesias; Tenientes don Jorge Navarro Canuto, don Francisco Bautista Jiménez, don José Ruiz Pojeiro, y soldados Manuel Muñoz Galván, José María Esteban Omazón y Eleuterio Silvano González.

EN SEVILLA

Nota destacada de los festejos celebrados en Sevilla ha sido la administración, efectuada por el Excmo. Sr. Arzobispo de la Diócesis, del Sacramento de la Confirmación a veintidós miembros de las Fuerzas Aéreas norteamericanas, acto que fué presidido por el Excmo. Sr. General Jefe de la Región Aérea.

En la Base Aérea de Tablada se efectuó la entrega de un estandarte que la ciudad de Sevilla ha regalado a la XXV Ala de Bombardeo Ligero.

EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

En la Academia General del Aire se celebró la festividad de nuestra Patrona con un acto en el que prestaron juramento de fidelidad a la bandera 84 alumnos del primer curso. El acto fué presidido por el Capitán General del Departamento Marítimo de Cartagena, Almirante Mendizábal, y contó con la presencia de comisiones de todas las Academias Militares del Ejército de Tierra y de la Guardia Civil.

Después de un brillante desfile militar, tuvo lugar una comida, a la que asistieron, junto con las comisiones mencionadas, todos los Profesores y Alumnos de la Academia, imponiéndose al final de la misma, en acto espontáneo de los alumnos, los cordones característicos al Coronel Director y al Jefe del Escuadrón.

Como actos finales tuvieron lugar un baile de gala en honor de los Alféreces Alumnos y Caballeros Cadetes y diversos festejos para los Suboficiales y clases de tropas.

CONFERENCIA DE ESTADOS MAYORES PENINSULARES

El día 28 de noviembre tuvo lugar el acto de clausura de la V Conferencia de Estados Mayores Peninsulares, cuya primera sesión se celebró el día 22 del mismo mes.

La Delegación española estuvo presidida por el Excmo. Sr. General 2.° Jefe del Alto Estado Mayor e integrada por tres grupos, correspondientes a cada uno de los tres Ejércitos. El grupo del Ejército del Aire, presidido por el Excmo. Sr. General Jefe del Estado Mayor de la Defensa Aérea, se hallaba compuesto por representantes de dicho Mando, del E. M. del Aire y de la Escuela de Cooperación Aeroterrestre. Han sido discutidos diferentes aspectos militares de la Península, en particular los correspondientes a la defensa aérea del territorio, en lo que a las Fuerzas Aéreas hace referencia.

En la sesión de clausura, celebrada en los locales del Alto Estado Mayor, fueron impuestas diversas condecoraciones a los componentes de la Delegación portuguesa, imposición que fué efectuada por el excelentísimo señor Teniente General Jefe de dicho alto organismo.

ENTREGA DE TITULOS A ESPECIALISTAS EN PROTECCION AL VUELO

Veinte funcionarios de la Dirección General de Protección de Vuelo recibieron sus títulos de especialidad de Control de Tráfico y Comunicaciones el pasado día 15 de noviembre.

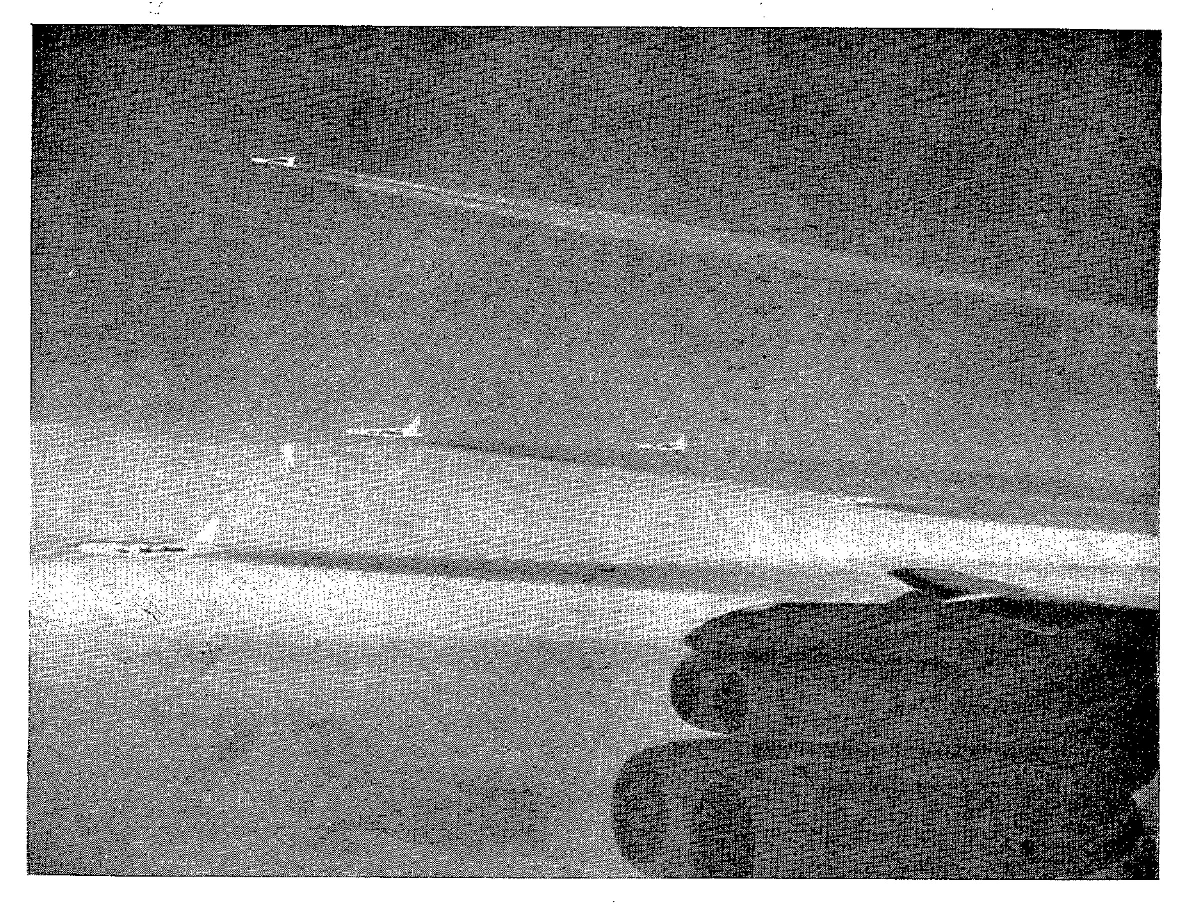
La entrega fué efectuada por el Embajador de los Estados Unidos en España, Mr. John Davis Lodge, y asistieron al mismo el Excmo. Sr. General Subsecretario del Aire, General Jefe del Grupo Militar Conjunto de la U. S. A. y otras personalidades.

Los nuevos titulados españoles forman parte de un grupo de 54 que han cursado estudios en los Estados Unidos durante el pasado año fiscal—dentro de un total de 290 estudiantes de cuarenta nacionalidades diferentes—bajo los auspicios de la Administración de Cooperación Internacional, la Organización de Aviación Civil Internacional, el Departamento de Estado Norteamericano y la Administración de Aeronáutica Civil.

En una breve alocución, el Embajador hizo resaltar el hecho de que los estudiantes españoles han sido los mejor calificados en el reciente curso que han efectuado.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Seis bombarderos americanos B-52 han realizado el vuelo Estados Unidos-Argentina y regreso sin escalas, cubriendo en veintidós horas los 16.680 kilómetros del recorrido. El grabado recoge un momento del vuelo sobre la Argentina.

ALEMANIA

Helicópteros para Alemania.

La Fuerza Aérea alemana ha hecho a la Bristol un pedido de 50 helicópteros «Sycamore», 13 de los cuales han sido ya entregados por la Compañía productora.

Los helicópteros últimamente recibidos en Alemania han sido asignados a las bases de Memmingen y Fassberg, en donde serán destinados a la instrucción de pilotos.

COREA DEL NORTE

La Fuerza Aérea de Corea del Norte.

Durante un reciente debate en las Naciones Unidas un representante norteamericano ha

proclamado que, violando el armisticio de 1953, las Fuerzas Armadas de Corea del Norte habían aumentado el número de aviones de reacción hasta alcanzar a 700, entre los que se encuentran los más modernos tipos procedentes de la U. R. S. S. Algo semejante ocurre con la artillería pesada y las plataformas lanzadoras de proyectiles cohete.



Los ingleses han realizado en el Pacífico nuevas pruebas nucleares. En la fotografía se recoge la explosión de una bomba lanzada por un "Valiant" cerca de la isla de Christmas.

ESTADOS UNIDOS

El Mando Estratégico, dispuesto para la lucha.

El Ministro británico de Defensa, Mr. Duncan Sandys, ha declarado recientemente en el Parlamento, que el hecho de que las unidades del Mando Estratégico americano en Inglaterra se hallen en estado de alerta de quince minutos no significa que se hayan producido alteraciones en los acuerdos defensivos angloamericanos.

Estos acuerdos disponen que las bases en Inglaterra no podrán ser utilizadas en operaciones militares más que con la aprobación del Gobierno inglés.

Noticias del North American F-107.

Parece ser que se ha desistido de producir en serie el caza-bombardero North American F-107, cuyo prototipo, equipado con un reactor Pratt and Whitney J-75, había sido proyectado para alcanzar velocidades superiores al 2 de Mach.

El avión era una modificación del F-100 y ha sido enviado al NACA para la evaluación de su toma de aire dorsal y de sus mandos.

Proyectiles dirigidos a los países de la NATO.

Los Estados Unidos harán las primeras entregas de proyectiles dirigidos de alcance medio a los países de la NATO a principios de 1959. En este sentido se ha manifestado Mr. McElroy, Secretario de Defensa norteamericano, después de una conferencia mantenida con el Presidente Eisenhower.

Sin embargo, el Secretario americano de Asuntos Exteriores ha hecho público que los proyectiles dirigidos sólo serán entregados a los países que los deseen, y no se forzará a ninguno de ellos a recibirlos en el caso que consideren que su posesión significa una invitación a un ataque atómico.

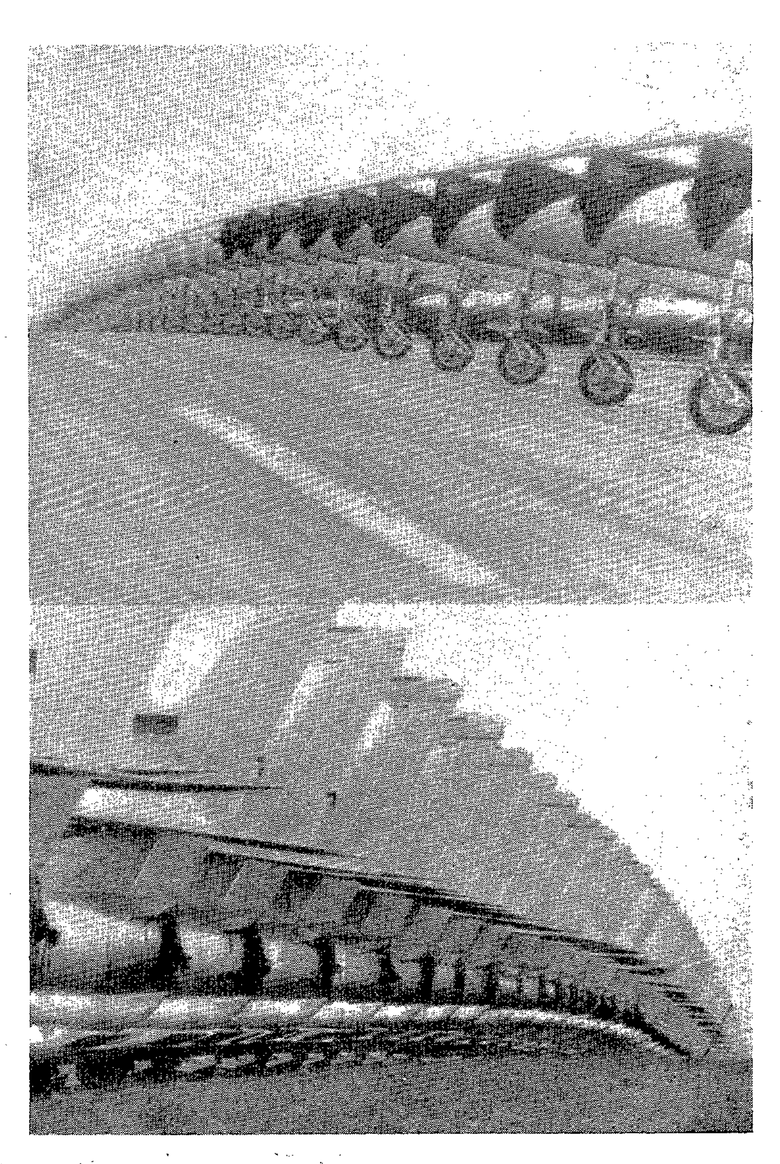
Posibilidades del Mando Aéreo Estratégico en la identificación de objetivos.

Mientras comienza a conocerse diferentes aspectos de la forma en que el Gobierno americano piensa actuar para contrarrestar la espectacular maniobra propagandística montada por los rusos sobre sus éxitos en el lanzamiento de los satélites, una parte importante de la política americana comienza a ser cambiada. Independientemente de que ya empiezan a reconocerse en público la necesidad ineludible de aumentar los presupuestos de los próximos años, probablemente tanto en lo que se refiere a gastos estrictamente militares como a los fondos necesarios para impulsar enérgicamente la investigación básica, una serie de datos y experiencias que hasta ahora han sido mantenidas secretas, comienzan a recibir cierta publicidad.

En este orden de ideas, el Mando Aéreo Estratégico ha hecho público que sus tripulaciones pueden identificar exactamente todos los objetivos posibles dentro de la Unión Soviética, es decir, que conocen el aspecto que tendrían cuando aparecieran en la pantalla del radar de un bombardero volando a 12 ó 15 kilómetros de altura.

Como consecuencia del levantamiento de las normas de reserva que afectaban a estas cuestiones, ciertos comentarios han sido hechos públicos acerca del bombardeo a distancia y a los estudios efectuados sobre los posibles objetivos en la Unión Soviética.

A este respecto, se ha revelado el hecho de que una gran parte de los más importantes objetivos de la Unión Soviética, y lo mismo ocurre con los existentes en territorio americano, no aparecen bien en la pantalla del radar.



Fila de aviones de la Fuerza Aérea alemana, alineados para la revista que tuvo lugar en la base de Buchel con motivo del 30 aniversario de la fundación de la Lufwaffe.

Con la finalidad de salvar este inconveniente, y siempre que se encuentra que el blanco a atacar no proporciona las necesarias indicaciones en la pantalla, se elige otro punto de referencia en la zona que ofrezca una buena imagen en el radar, y es éste el que se utiliza para realizar la puntería. Este blanco auxiliar puede estar hasta 15 kilómetros de distancia del objetivo. Los computadores o calculadores de que van provistos los actuales sistemas de bombardeo se encargan de los cálculos necesarios para que el avión pueda alcanzar el punto de lanza-

miento respecto al verdadero blanco.

El Mando Aéreo Estratégico abandonó hace ya varios años el sistema de bombardeo visual, y los lanzamientos se efectúan siempre de acuerdo con los datos proporcionados por el radar, y para ello las tripulaciones de los aviones han sido instruídas cuidadosamente acerca del aspecto que los posibles blancos pueden tener en las pantallas de los B-52 y B-47.

Basándose en el conocido hecho de que todos los elementos existentes en el terreno proporcionan en el radar ecos de diferente intensidad, según se trate de carreteras, edificios, superficies de cemento o edificios de acero, los técnicos estudian fotografías aéreas, mapas, información proporcionada por turistas y toda otra de cualquier clase que se refiera a una ciudad soviética o una zona de objetivos.

Una vez efectuado esto, se reproduce la zona en un mapa de gran escala y en el cual la altura de las edificaciones existentes está indicada por diferentes intensidades del color gris. Esta información se lleva entonces a una placa en la que con el empleo de cobre se dan las adecuadas dimensiones a las formas de las fábricas, instalaciones ferroviarias, ríos, colinas, etc.

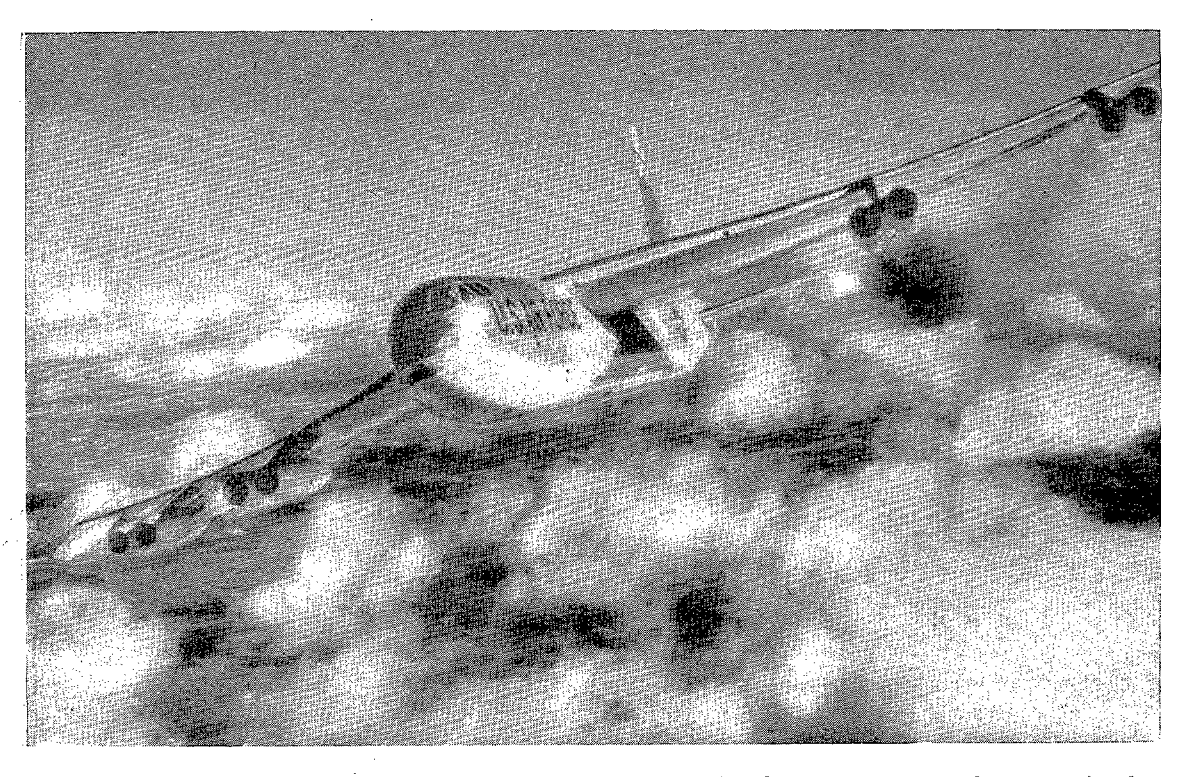
Tal placa, que recibe el nombre de placa de previsión del blanco, se sumerge en agua en una instalación de instrucción de bombardeo. Esta instalación transmite sonidos a través del agua, y estos sonidos, reflejados por la placa, proporcionan una imagen en la pantalla del radar semejante a la que los rayos del radar devolverían del blanco real.

Las fotografías del aspecto de la pantalla de radar son estudiadas con todo detalle por las tripulaciones de los bombarderos con objeto de conocer el aspecto que en una misión de bombardeo presentaría el objetivo o blanco a bombardear.



El avión del General Le May aterriza en el Aeropuerto Nacional de Wáshington al regresar de Buenos Aires directamente después de completar el vuelo más largo hasta ahora realizado con un "jet", sin emplear el abastecimiento en vuelo. Adviértase al fondo la cúpula del Capitolio.

MATERIAL AEREO



Primera fotografía del B-52E, nueva versión del bombardero americano ahora equipado con nuevos sistemas electrónicos.

ESTADOS UNIDOS

Modificaciones en el F-104.

Con objeto de reducir la velocidad de aterrizaje de los aviones Lockheed F-104, se ha introducido en estos aparatos un sistema hipersustentador que permite una reducción de 30 kilómetros por hora y un 25 por 100 de la carrera de aterrizaje.

El polvo ha hecho fracasar las pruebas del «Thor».

Las pruebas de proyectiles dirigidos en la base experimental de Cabo Cañaveral se realizan ahora en un ambiente de extremada limpieza.

Esto es debido, según informa la Prensa americana, a que por lo menos dos de las pruebas realizadas con proyectiles «Thor» fracasaron a causa de algunas partículas de polvo introducidas en el sistema de combustible.

Bases de lanzamiento de proyectiles intercontinentales.

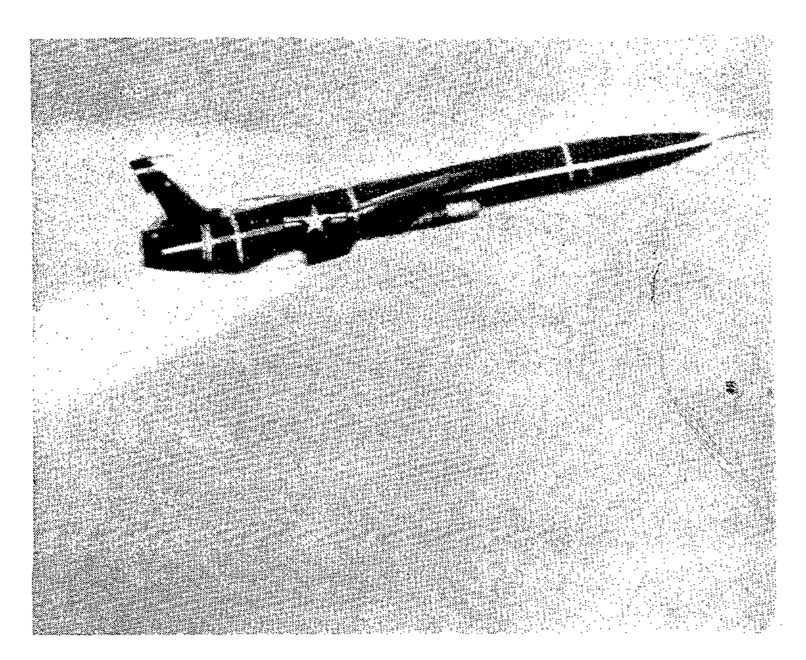
La Fuerza Aérea norteamericana comenzará en breve a construir una base para el lanzamiento de proyectiles intercontinentales en Cheyenne (Wioming), a 5.500 millas de Moscú.

Se espera que el primer proyectil intercontinental de la Fuerza Aérea producido en serie sea el «Atlas», que se encuentra mucho más avanzado en el proceso de producción que el «Titán», que recientemente realizó la primera prueba.

FRANCIA

Pruebas del reactor «Atar», de la S. N. E. C. M. A.

Un reactor «Atar G4 (4.700 kilogramos, con postcombustión) ha logrado últimamente una prueba de resistencia de una duración de 100 horas, de las cuales doce horas con la postcombustión encendida. Más de 500 encendidos de la postcombustión se han realizado con éxito durante esta prueba. En el Centro de Prue-



Un "Snark" lanzado en Cabo Cañaveral recorrió 5.000 millas (8.000 kilómetros) sobre el Atlántico antes de alcanzar la isla de la Ascensión. En la foto, el "Snark" poco después de su lanzamiento.

bas de Motores y Hélices un «Atar 8» ha terminado también un ensayo de prehomologación de 150 horas; durante el mismo, 10 horas de funcionamiento han sido efectuadas al empuje de 4.400 kilogramos.

Finalmente, el «Atar 9» ha efectuado una prueba de potencia al empuje de 6 toneladas, con postcombustión, y a continuación una prueba de resistencia de 5 horas al mismo régimen.

La producción del «Caravelle».

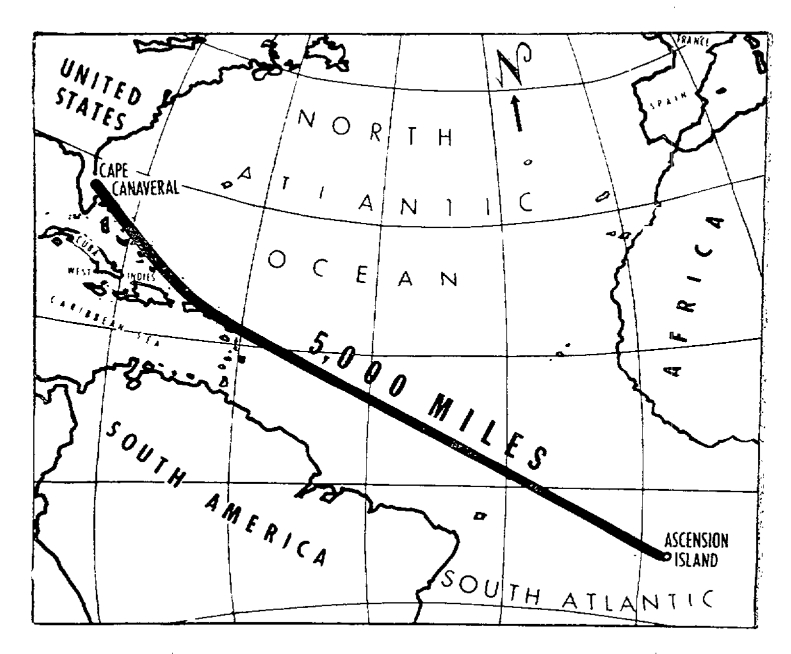
El presidente de la «Sud-Aviation» ha expuesto recientemente las disposiciones adoptadas por la Sociedad para producir el «Caravelle» en gran serie. Ha indicado que con los medios existentes, y sin aportación complementaria, la cadencia de siete aviones por mes puede lograrse durante el año 1960 si los contratos lo justifican.

Ahora «Sud-Aviation» anuncia la entrega del primer avión de serie en octubre de 1958, o sea dos años y ocho meses después del primer pedido oficial.

Para comprender los medios técnicos e industriales que «Sud-Aviation» pone en acción, hay que tener en cuenta que un «Caravelle» representa 13 toneladas de metal trabajado, 21 toneladas de estructura, 300.000 puntos de soldadura, 30 kilómetros de cables eléctricos y 508 instalaciones diversas. Los problemas son resueltos por las 12.000 personas que trabajan directa o indirectamente en «Sud-Aviation» y por las 276 fábricas francesas que colaboran en esta obra nacional.

Continuación de las pruebas del «Atar Volant».

El «Atar Volant» SNECMA C. 400 P2 continúa activamente sus vuelos en el terreno de Villaroche. Algunos de estos vuelos, efectuados bajo pórtico de evoluciones libres, están



Recorrido del "Snark" sobre el Atlántico. En la trayectoria puede verse el cambio de dirección, realizado automáticamente por el "Snark".

destinados a las primeras utilizaciones del aparato por pilotos de entrenamiento.

El «Atar P3» comienza sus pruebas, destinadas a estudiar la influencia de las corrientes de un viento relativo, oponiéndose al chorro del reactor. La posición horizontal estimula las condiciones de un descenso vertical a velocidad relativamente reducida.

El «Super-Mystère».

El «Super - Mystère», equipado con un reactor Snecma «Atar G. 1.» con postcombustión, ha tomado parte en las recientes maniobras francesas «Parasol» de la D. A. T. (Defensa Aérea del Territorio), organizadas en ocasión del ejercicio «Counter-Punch» de la OTAN. Durante las maniobras, este avión ha demostrado excelentes condiciones de resistencia, efectuando un número de salidas que se elevó a seis diarias. Estas maniobras han confirmado el plazo extremadamente corto de funcionamiento del «Super - Mystère», apenas superior a medio minuto, y el de su puesta en estado de alerta después del aterrizaje.

Durante estas maniobras, el «Super-Mystère» ha demostrado su aptitud para despegar y aterrizar en pistas notablemente más cortas que las actualmente necesarias para los aviones de reacción de la misma categoría. Será posible, pues, utilizar de nuevo las pistas de 1.500 metros existentes.

Primeros vuelos del «Nord 3400» en 1958.

A consecuencia de un concurso organizado en 1956 para la creación de un avión de observación para el Ejército de Tierra, el proyecto del «Nord 3400» ha sido elegido por los Servicios oficiales. Este aparato biplaza tiene un peso total de 1.300 kilogramos. El motor seleccionado es el Potez 4D30, de 240 CV. El «Nord 3400» volará a primeros de 1958.



El "Rotodine" despega verticalmente el día de su primer vuelo en White Waltham (Inglaterra). Despega como un helicóptero y vuela hacia delante como un avión normal. Dispone de unas cortas alas y dos motores turbo-hélice que le permiten alcanzar una velocidad de 280 kilómetros por hora.

INGLATERRA

Primer vuelo del Fairey «Rotodine».

El primer avión de línea, de despegue vertical, Fairey «Rotodine», ha realizado su primer vuelo en el Aeropuerto de White Waltham, Berkshire, con resultado satisfactorio.

Este avión, por el que se ha interesado la BEA, transportará 48 pasajeros, pudiendo despegar y aterrizar verticalmente como un helicóptero. Cuando ha ganado suficiente altura, vuela horizontalmente como cualquier otro avión, a una velocidad de casi 300 kilómetros por hora.

El grupo motopropulsor de avance está constituído por dos motores turbo-hélice Napier Eland.

Se afirma que este avión es el primero proyectado con miras a satisfacer la necesidad de transportar pasajeros y carga desde el centro de las grandes ciudades y desde espacios pequeños no preparados para despegues de aviones normales.

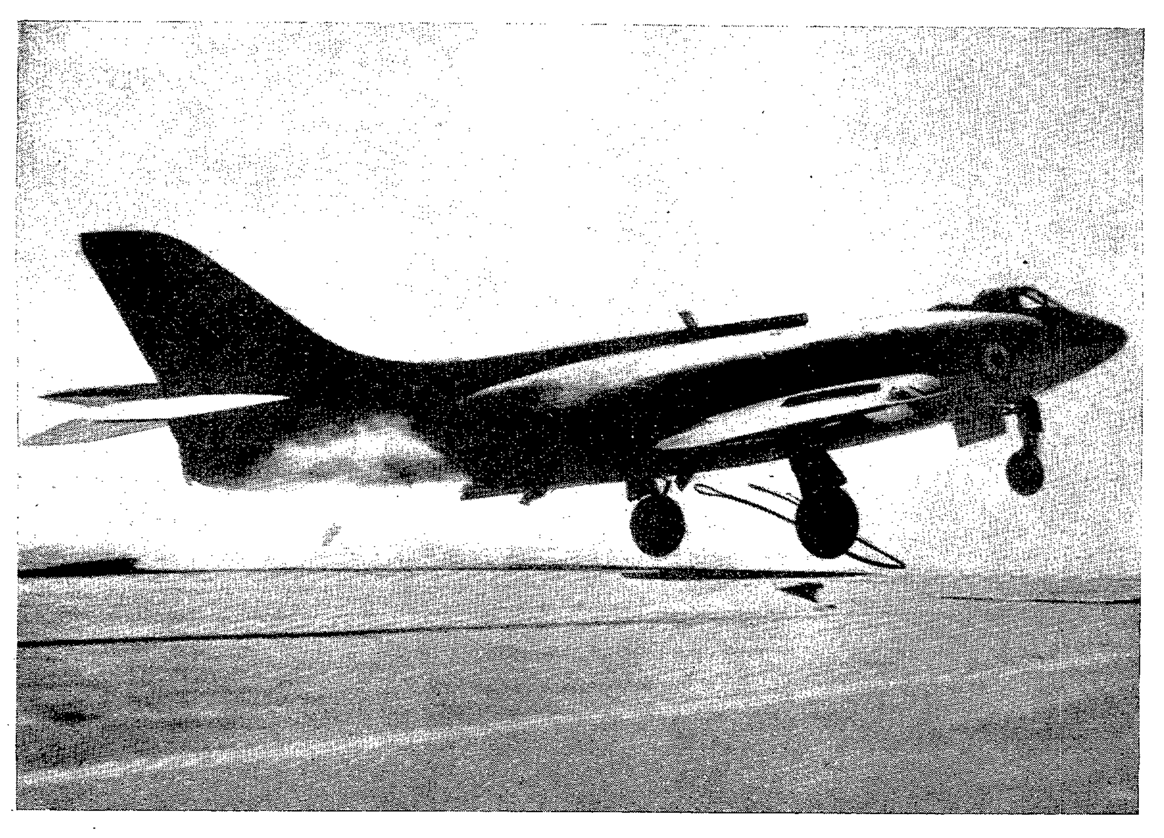
Con un peso total de poco más de 17 toneladas, puede transportar hasta 48 pasajeros o cuatro toneladas y media de carga a distancias de 650 kms.

Para el despegue, el aire comprimido que pasa desde los motores Eland por tuberías instaladas en el interior de las palas del rotor es quemado con aire en los pequeños reactores instalados en los extremos de las mismas. Este sistema de conducción de aire a los reactores que propulsan dichas palas, hace que se pueda prescindir de engranajes, árboles, ejes y embragues imprescindibles en un helicóptero corriente y garantiza una mayor seguridad y duración.

Reactor de 17.000 libras de empuje.

La Rolls Royce anuncia que el reactor Conway R. Co. 11 ha desarrollado 17.250 libras de empuje en una prueba oficial realizada de acuerdo con las disposiciones del Ministerio de Abastecimientos británico. Un reactor de este tipo equipará a los bombarderos «Victor» Mk. 2.

La versión militar de este motor está siendo producida en serie en la actualidad. En cuanto a la versión civil, empezará a entregarse a Boeing y Douglas en el verano de 1958.



El "Scimitar" es el más moderno cazabombardero embarcado de la Marina inglesa.

AVIACION CIVIL



El nuevo avión Lockeed "Electra" de propulsión turbohélice espera la instalación de sus motores antes de iniciar el período de pruebas que comenzará el próximo enero.

ALEMANIA

La nueva clase económica de la Lufthansa.

La característica más destacada de esta nueva clase es la reducción de la distancia entre asientos a 90 centímetros. Adquiriendo unos sillones totalmente nuevos, la Lufthansa ofrece un máximo de comodidad. En todos los vuelos de la Lufthansa a América del Norte habrá un número suficiente de asientos de esta nueva clase. El precio del viaje será un 20 por 100 más bajo que la tarifa de clase turista.

Con motivo de esta innovación, la Lufthansa casi doblará, durante el verano de 1958, el número de servicios en el Atlántico Norte. Aparte de esta nueva clase de pasaje, se dispondrá también en el futuro de suficientes asientos de primera y clase turista.

ESTADOS UNIDOS

En busca del silencio.

El primer Boeing 707, de serie, que en la actualidad está esperando a realizar el primer vuelo, ha sido equipado con un sistema silenciador que evitará, en gran parte, el ruido de sus motores.

Este sistema ha sido estudiado por la casa Boeing durante dos años, en cuyo plazo más de 500 silenciadores fueron experimentados en un intento de conseguir el máximo silencio, reducir la resistencia y las pérdidas de empuje y obtener las estructuras más adecuadas y los materiales más resistentes.

De todos estos tipos fueron seleccionados nueve, que posteriormente fueron probados en el prototipo del Boeing 707, a lo largo de un año.

En el último septiembre, el prototipo realizó vuelos entre Seattle y Los Angeles, en las

mismas condiciones en que será utilizado por las líneas aéreas, equipado con los silenciadores, y los resultados conseguidos han satisfecho plenamente a los productores del avión.

Hasta ahora, entre los aviones a reacción dedicados al transporte comercial, el francés «Caravelle» era el más silencioso y el primero que fue autorizado por las autoridades neoyorquinas para aterrizar en el aeropuerto de Idlewild.

Las tarifas del transporte aéreo.

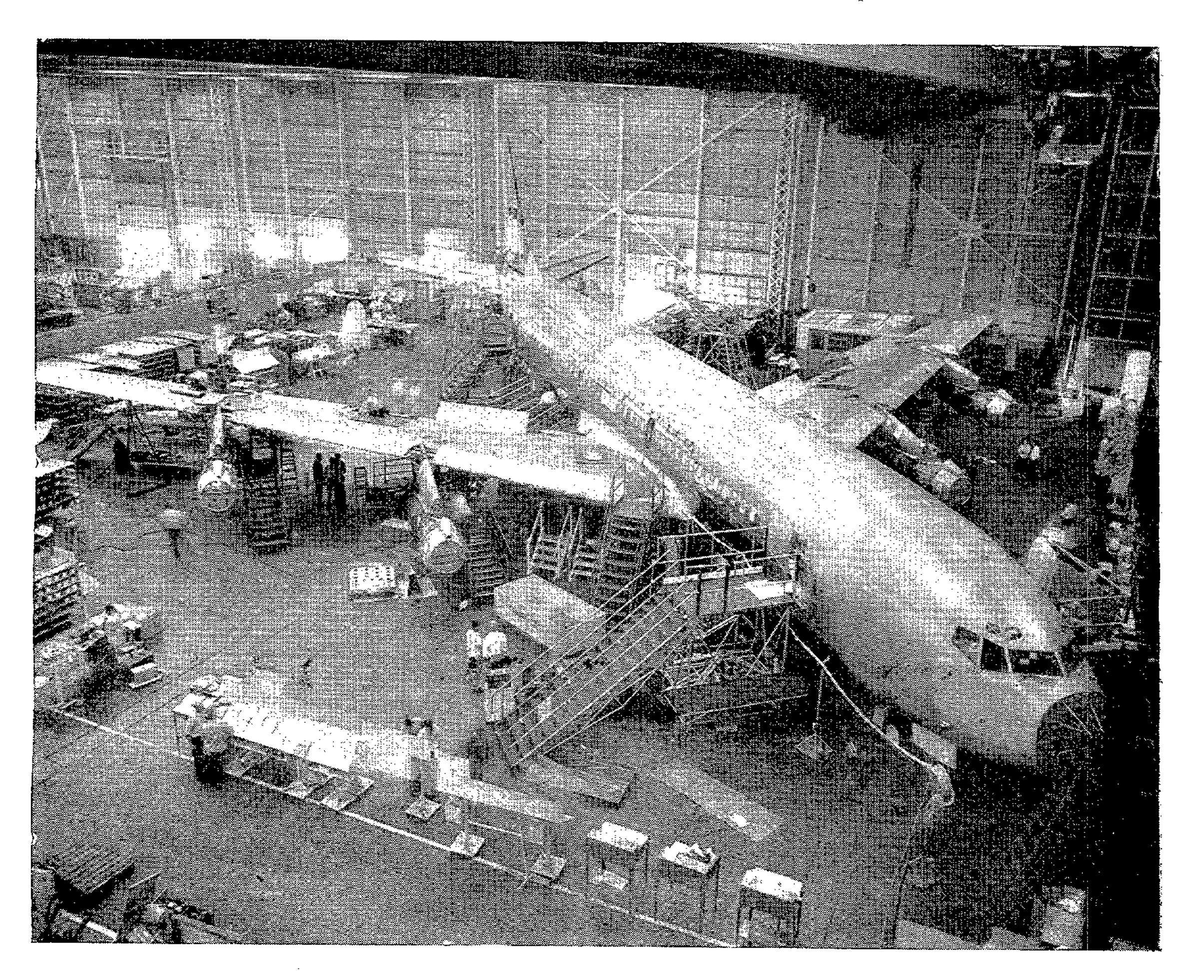
Las compañías americanas de líneas aéreas están intentando obtener del Civil Aeronautics Board una autorización para elevar sus tarifas en un 20 por 100.

Aun cuando el aumento del tráfico aéreo en los últimos años ha hecho crecer la suma global de ingresos, las compañías alegan que los gastos han aumentado desproporcionadamente, siendo los beneficios cada vez más reducidos.

Las acciones de las empresas de transporte aéreo sufren un continuo descenso en sus cotizaciones y las compañías se preguntan si podrán afrontar los gastos de la era del transporte a reacción si no consiguen atraer la atención del capital privado. En este momento las líneas aéreas americanas esperan recibir de su industria aeronáutica 357 grandes reactores, cuyo importe alcanza a 2.000 millones de dólares.

El Civil Aeronautics Board cree, por su parte, que el aumento de pasajeros (un promedio del 13 por 100 entre 1946-56) compensa los aumentos experimentados por los costes operativos.

Parece ser que, finalmente, las compañías conseguirán la autorización para una elevación de tarifas, aun cuando no alcanzará, ni con mucho, al 20 por 100 solicitado.



El Boeing 707 de transporte a reacción recibe los últimos toques en las instalaciones de Renton. El avión será entregado a las compañías aéreas en 1958.

FRANCIA

Actividad del aeropuerto de París.

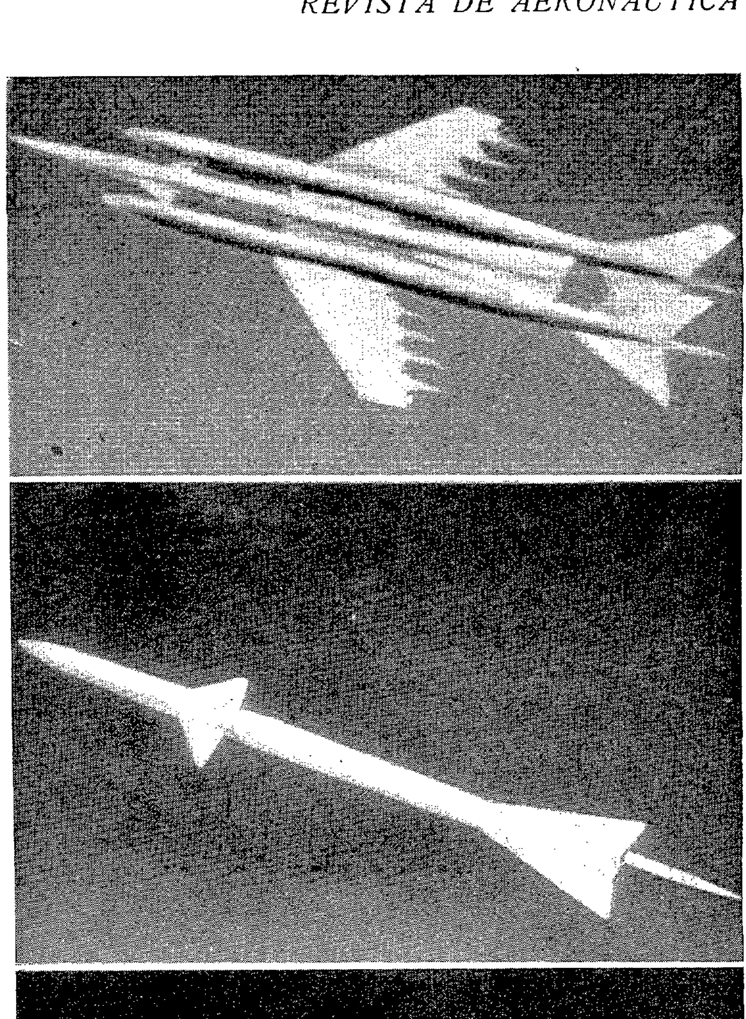
El aeropuerto de París ha registrado, durante los nueve primeros meses de 1957, 2.092.924 pesajeros y 31.580 toneladas de flete; es decir, un tráfico superior al tráfico total del año 1955. El número del movimiento de aviones (85.499) es ya igual al de todo el año 1955. Estos resultados permiten descontar para el año 1957 un tráfico de cerca de 2.700.000 pasajeros, 43.000 toneladas de flete y 114.000 movimientos de aviones.

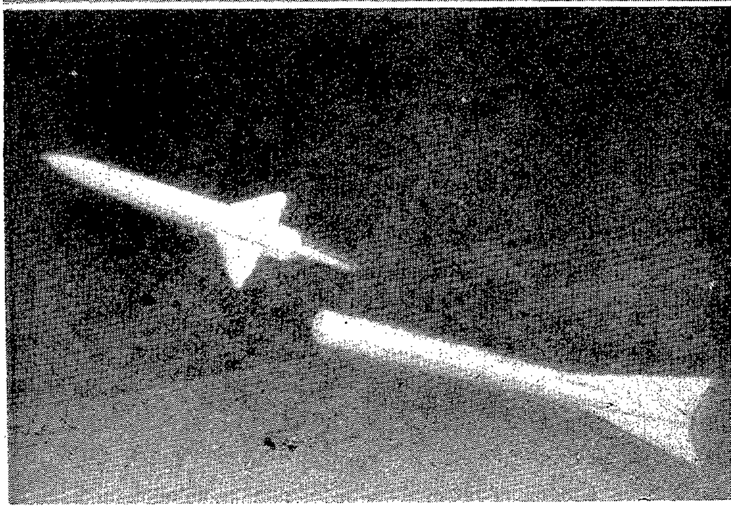
En septiembre, los aeropuertos de Orly y de Le Bourget han registrado un tráfico record de 301.595 movimientos de pasajeros y 10.177 movimientos de aviones. Durante dicho mes se ha registrado el mayor tráfico semanal del año: 69.219 pasajeros del 10 al 16 de septiembre. Más de 11.000 pasajeros han pasado por los aeropuertos de Orly y Le Bourget durante la jornada del sábado, 14 de septiembre. Sin embargo, el aumento del tráfico en relación a los resultados de septiembre de 1956 no es más que de 6,7 por 100; es el porcentaje de aumento más débil registrado desde comienzos de año.

El helipuerto de París-Issy ha registrado, durante el mes, 10.490 pasajeros. El número de movimientos de helicópteros efectuados en el terreno se ha elevado a 2.953, de los cuales 148 eran aparatos comerciales de la Sabena.

Pequeño avión de carga de ala de gran alargamiento.

El H. D. M. 105, prototipo de gran alargamiento, derivado del «Aérovan» y construído por la Sociedad franco-bri-





Los rusos han publicado estas fotografías que permiten seguir las fases del lanzamiento de su primer satélite artificial. El cohete que lo transporta, en su primera fase, tiene alas y la forma de un avión, como puede observarse en la foto superior.

tánica H. D. M. Aviación (Milles y Hurel-Dubois) ha terminado sus pruebas en vuelo en Gran Bretaña.

Durante cerca de sesenta horas, el H. D. M. 105 ha efectuado pruebas en vuelo, vacío y con carga, así como vuelos sin puerta trasera para el lanzamiento en vuelo de carga y de paracaidistas.

Este avión, que había sido presentado en vuelo en las exhibiciones de Le Bourget y de Farnborough, acaba de llegar a Francia, donde será puesto a disposición del Centro de Pruebas en Vuelo de Brétigny.

La Sociedad Hurel-Dubois estudia diversas versiones civiles y militares derivadas de este aparato.

INGLATERRA

Más de 400.000 pasajeros por mes en B. E. A.

Dos cifras «marca» ha logrado B. E. A. en agosto de este año, según revelan las estadísticas computadas ahora:

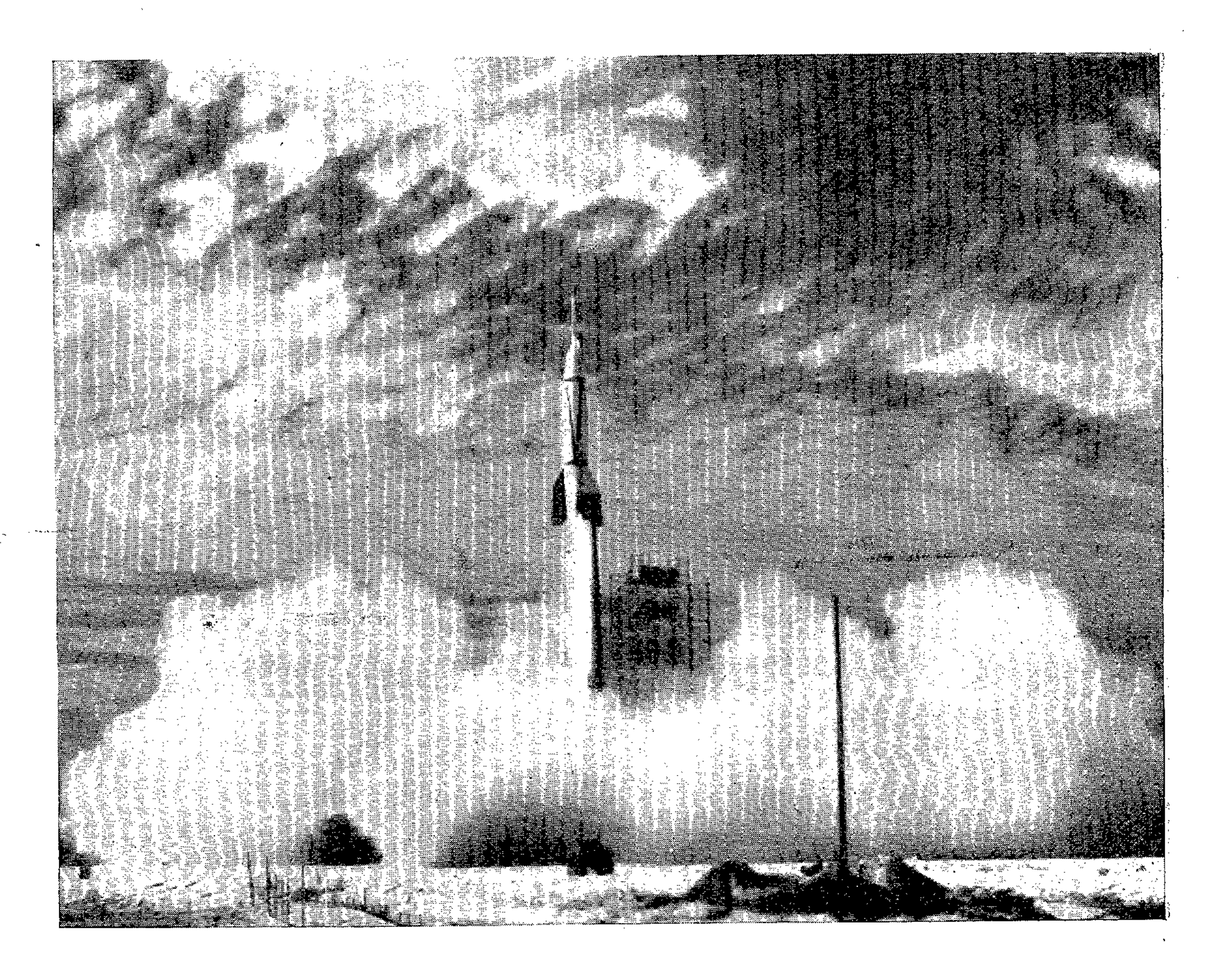
Primera.—Más de 400.000 pasajeros cada mes.

Segunda.—Ingresos mensuales por valor de un millón de libras.

El presidente de la Compañía, al comentar estos datos, manifestó que el sustancial aumento se debía no solamente al creciente progreso del tráfico—que es más de un 18 por 100 con respecto al de agosto de 1956—, sino que también ha contribuído grandemente la restricción de los gastos en el mantenimiento, los cuales se siguen sosteniendo especialmente en lo que respecta a personal.



El Gobierno australiano ha adquirido aviones Lockheed C-130, capaces de transportar 92 combatientes con su equipo completo y convertirse en ambulancia con 74 camillas. Aterriza y despega en campos extremadamente cortos y alcanza una velocidad de 650 kilómetros por hora.



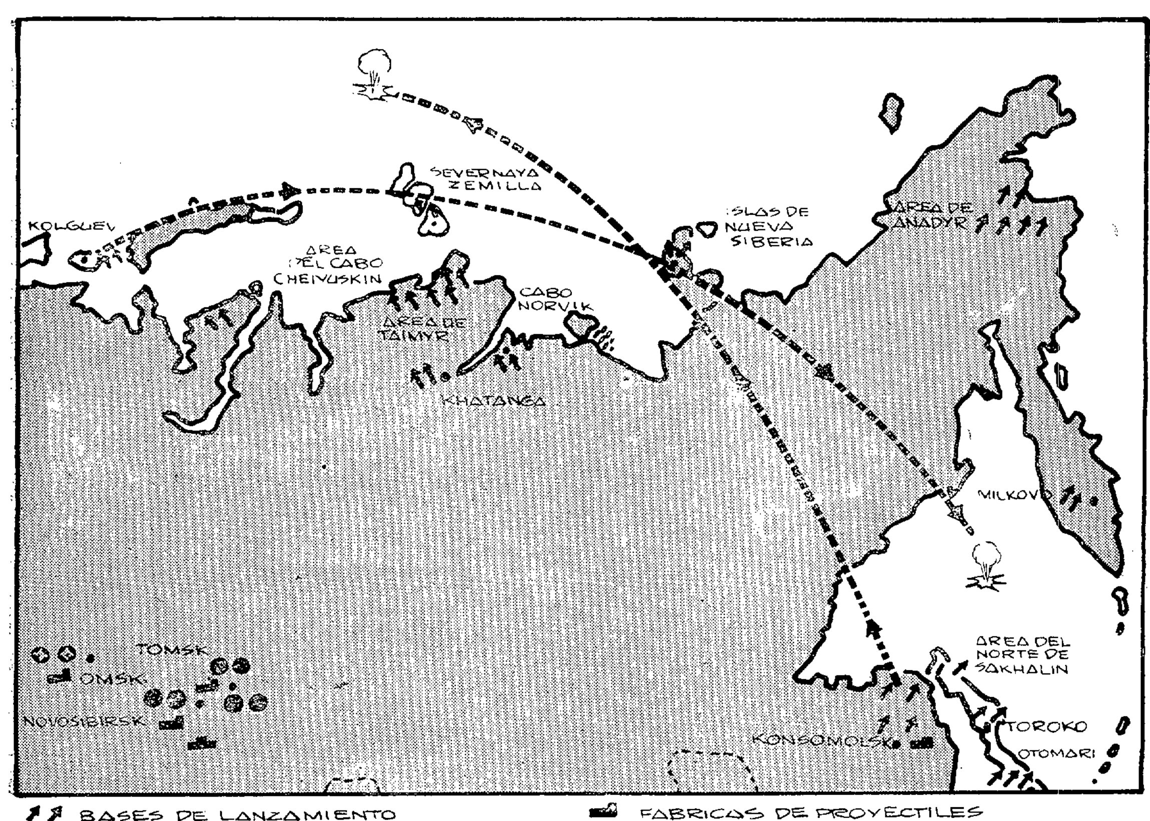
Los Estados Unidos, sobresaltados ante los proyectiles balísticos soviéticos

(De *Missiles and Rockets.*)

No hace mucho tiempo, un técnico soviético que, cronómetro en mano, contaba segundos en alta voz y en orden decreciente, llegó al cero y pulsó un botón que disparó un proyectil balístico, el cual, partiendo probablemente de la pequeña isla de Kolguiev (en el Artico, próxima a Nueva Zembla), convertida en centro de lanzamiento de proyectiles, llegó al mar de Ojotsk, en el Pacífico septentrional. Se trataba, al parecer, del primer ingenio balístico intercontinental del mundo entero que cubría tal distancia (más de 4.800 kilómetros). Además, "Missiles and Rockets" ha sabido de fuentes noruegas dignas de crédito que los rojos han estado lanzando ingenios balísticos de alcance medio desde unidades de la flota soviética destacadas en aguas del Artico, en el transcurso de varios meses, y que seguían haciéndolo así. Ahora bien, mientras los rusos impresionaban al mundo con sus hazañas en el campo de los proyectiles balísticos, un grupo de destacados fabricantes americanos de este tipo de arma se reunió en Wáshington y constituyó la *National Guided Missile Industry Conference* (Asociación Nacional de la Industria de Proyectiles Dirigidos), con el objeto declarado de "asentar sobre una

base más racional el esfuerzo americano en materia de proyectiles dirigidos".

En aquella noche de un lunes en que los primeros grandes titulares anunciando las posibilidades de Rusia en cuanto al ICBM sal, los referidos representantes del sistema de libre empresa americano decidieron que, ya que no lo hacían otros, serían ellos quienes tratasen de poner orden en el esfuerzo americano relativo a los proyectiles dirigi-



Las posibles trayectorias de los proyectiles rusos ICBM figuran en líneas de trazos. La zona más probable de impactos es el Mar de Okhost, recientemente cerrado a la navegación.

aparecían atravesando las primeras páginas de los periódicos de la nación, ninguno de los industriales reunidos en Wáshington había pronosticado todavía la preponderancia soviética en el campo de los ingenios de largo alcance; sin embargo, aun desconociendo "la noticia del día", todos los presentes dejaban traslucir una sensación de desilusión y de inquietantes presentimientos: "Necesitamos proyectiles, no politiqueo ni falsa economía..."

* * *

En lo que muy bien pudiera ser una noche de gran repercusión en la Historia Universal, los referidos representantes...

dos, así como de otorgar eficacia a dicho esfuerzo. Se hallaban—y se hallan—convencidos de que el problema de los proyectiles exige un planteamiento y resolución distintos de los que se requiere para los aviones.

Quienes se encontraban presentes en la citada reunión fundacional, representaban a algunas de las firmas que mayor renombre han alcanzado hasta el día en el campo de los proyectiles dirigidos, firmas que pueden alardear de haber trabajado en contratos relacionados con proyectos tales como los del "Titán", "Polaris", la serie de los "Nike" y los "Lacrosse", "Talos", "Falcon" y "Hawk".

La asociación por ellos creada trabajará, sin salirse de los límites exigidos por la seguridad nacional, en airear ante el Congreso y la opinión pública de los Estados Unidos los problemas fundamentales planteados en el campo de los proyectiles dirigidos y sus posibles soluciones, así como en difundir entre toda la industria dedicada a tales ingenios, información técnica de vital importancia. También decidió el referido grupo de industriales hacer hincapié, aunque en grado algo menor, en el fomento de la "productibilidad" (es decir, de la productividad a bajo costo), así como de la disponibilidad y garantía de confianza y seguridad de los proyectiles "en servicio".

La Historia demuestra que nunca, en los últimos tiempos, hicieron los rusos un anuncio como el relativo al ICBM sin tener para ello una base firme y real. Los anuncios hechos por la U. R. S. S. acerca de los progresos por ella realizados en cuanto a las bombas A y H constituyen un buen ejemplo de esto. Por otra parte, el ICBM no representa un avance demasiado grande con respecto al IRBM, y los rusos han estado disparando ingenios balísticos de alcance medio con alarmante regularidad.

El comunicado oficial sobre el ICBM facilitado por la agencia Tass, tal y como fué leído en una emisión de noticias de Radio Moscú, escuchada por "Missiles and Rockets", describía el ingenio como "un proyectil balístico *transcontinental* (over-continental) capaz de llevar una cabeza nuclear hasta cualquier punto del globo". No está demasiado claro por qué se eligió el término "transcontinental" ni cuál es la diferencia que representa con "intercontinental", pero lo mismo podría suponer un alcance superior a la cifra de 5.000 millas (8.000 kilómetros), considerada como alcance-tipo para el ICBM americano, que constituir simplemente una forma de expresar que el ingenio fué ensayado sobre la masa continental rusa.

Por si fuera poco, un técnico americano especializado en proyectiles dirigidos y que acaba de regresar de Rusia insiste en que los rusos lanzarán un satélite terrestre artificial antes de finales de septiembre, probablemente el 17 de dicho mes, día en que se cumple el primer centenario del nacimiento de Tsiolkovsky. Konstantin Tsiolkovsky es aceptado generalmente como "el padre del vuelo espacial" por las propuestas que sobre el vuelo extraterrestre, a base de la propulsión por reacción, formuló antes de principios de siglo (1).

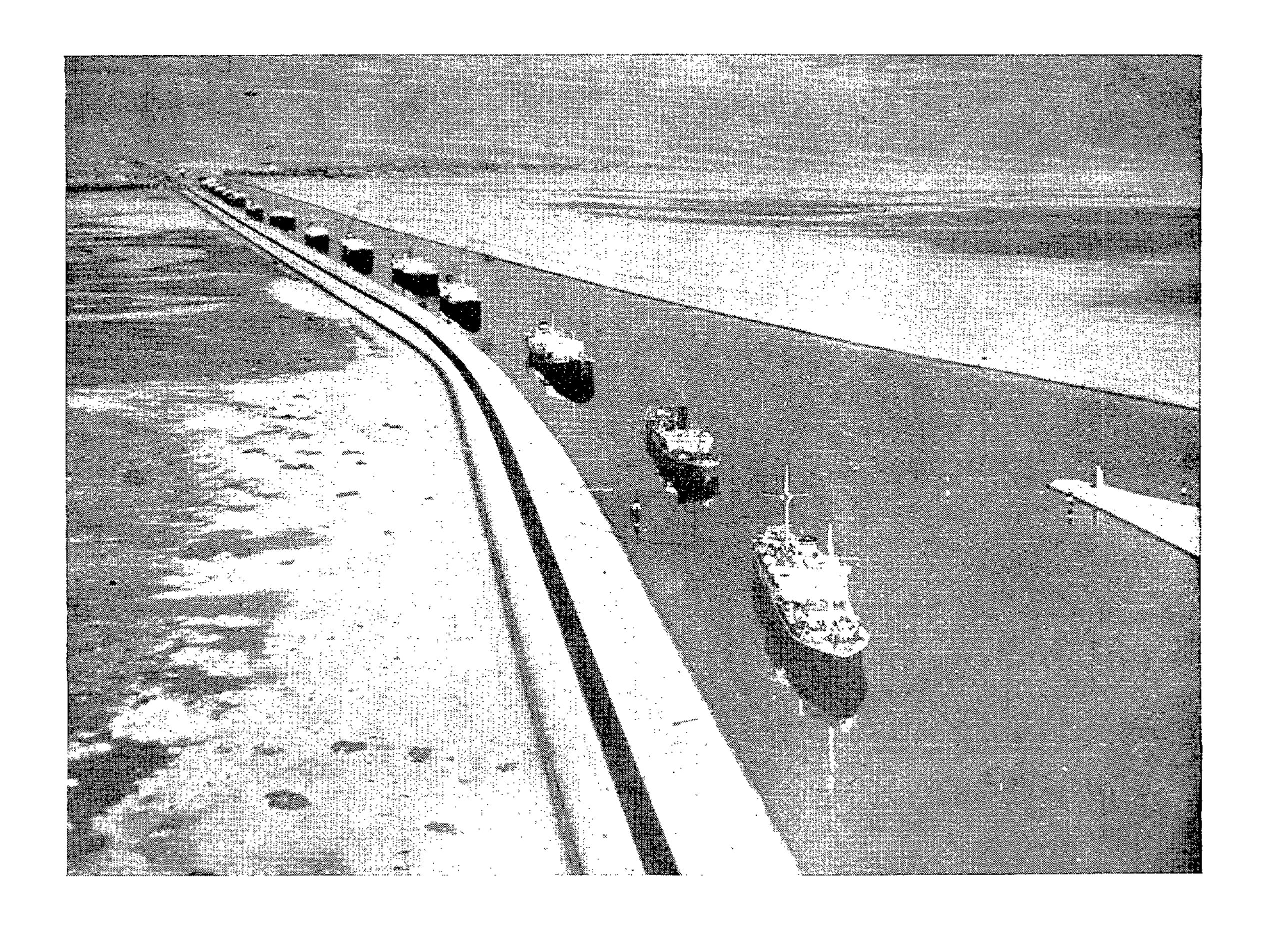
Mientras tanto, pescadores escandinavos han estado dando cuenta de haber sido testigos durante el pasado verano de varios lanzamientos de proyectiles IRBM desde barcos soviéticos. Las primeras noticias que se tuvieron de tales ensayos, noticias que datan de hace más de un año, parecían indicar que se trataba del proyectil balístico ruso "Komet", de 700 millas (1.120 kilómetros) de alcance. Informaciones más recientes sugieren que tales ingenios pueden tener un alcance muy superior, y que posiblemente se trate del T-2 (M-103), el cual puede cubrir 1.800 millas (2.880 kilómetros).

Por otra parte, fuentes noruegas han manifestado a "Missiles and Rockets" que los lanzamientos tienen lugar durante la noche, cuando la brillante claridad difundida por el sol de medianoche permite una visibilidad y un seguimiento óptico del ingenio virtualmente perfectos. Además, se sabe que Rusia dispone de asentamientos para el lanzamiento de proyectiles en la península de Kolski, así como cerca de Nueva Zembla. Lo que todavía no ha podido confirmarse es si Rusia ha lanzado o no proyectiles de gran tamaño desde asentamientos terrestres. Ahora bien, se considera que el lanzamiento de estos ingenios desde el mar ofrece mayores dificultades. Tanto es así que, por ejemplo, los Estados Unidos todavía no han disparado arma balística alguna desde un barco.

Conforme dijimos en números anteriores de esta Revista, los conocimientos técnicos de Rusia en materia de proyectiles balísticos de gran alcance pueden probablemente compararse con los nuestros. Es posible que sus sistemas de guía (tele o autodirección) sean más toscos que los nuestros, pero su ritmo de producción es muy elevado y el nuestro no lo es. Al parecer, los rojos confían más en una gran cantidad de proyectiles relativamente toscos que en unos pocos cuya exactitud en el tiro sea poco menos que perfecta.

---

(1) El citado técnico, cuyo nombre desconocemos, se equivocó sólo en algunos días, ya que el «1957 Alfa» fué lanzado, al parecer, a las 0800, hora media de Greenwich del 4 de octubre de 1957.—N. DE LA R.



Enseñanzas de la campaña de Suez

Por SIR ROBERT SAUNDBY

(De *The Aeroplane.*)

El lanzamiento por los rusos del primer satélite artificial de la Tierra ha venido a espolear a fondo la imaginación del mundo entero. Constituye, realmente, un paso sensacional hacia la nueva era que se aproxima: la era del cohete y de la astronave. Se ha dicho que Jruschev, en Moscú, había manifestado a dos miembros del Parlamento británico que la era del bombardero había terminado. Refiriéndose a los proyectiles dirigidos y balísticos, dicho político soviético dijo: «Ahora que ya contamos con ellos, muy bien pudieran también hacer que pasen a un museo el bombardero y el caza.»

Aunque puede que sea cierto que la era de los ingenios, por lo que respecta al bombardeo estratégico, se encuentre poco menos que a la vuelta de la esquina, el objeto perseguido con la posesión de estas armas es, precisamente, evitar que estalle una guerra mundial. Constituyen el único medio disuasivo frente a una agresión en gran escala, y, como tal, son parte integrante de nuestro equipo defensivo. Es más, cuanto antes dispongamos de estos proyectiles más seguros estaremos. Ahora bien, no por ello deja de ser cierto que no pueden satisfacer todas las necesidades de la defensa, y la publi-

cación del informe del General Sir Charles Keightley sobre las operaciones llevadas a cabo en Egipto, en noviembre y diciembre de 1956, debiera constituir, por su contenido, una advertencia del peligro que entraña no mantener fuerzas tradicionales adecuadas, debidamente equipadas y organizadas y bien preparadas para una actuación inmediata, así como no contar con un sistema eficaz de bases desde las cuales puedan operar aquéllas.

Para reunir las fuerzas relativamente poco numerosas que se necesitaban para la modesta empresa de ocupar Port Said, Ismailia y Suez, hubimos de llamar a filas a gran número de reservistas, así como concentrar unidades sacadas de las guarniciones del Reino Unido, de Malta y de Chipre.

Chipre se reveló como totalmente inadecuado para servir de base, al no disponer de suficientes puertos, ancladeros, aeródromos, ni rampas para el arribo y partida de embarcaciones de desembarco. Esto significó que el grueso de las fuerzas terrestres hubo de ser concentrado en Malta y transportado por mar a Port Said, a una distancia de 936 millas siguiendo la ruta más corta. A la velocidad máxima que podían desarrollar las embarcaciones de asalto, esta distancia suponía no menos de seis días.

El informe citado indica claramente que tan pronto como Nasser se adueñó del Canal de Suez a finales de julio, se elaboraron planes para una intervención en Egipto. Fácilmente se infiere de esto que no se hizo inmediatamente—cuando habríamos tenido razones mucho más convincentes para hacerlo—por la sencilla razón de que nos encontrábamos desesperanzadoramente faltos de preparación. Ni siquiera nos encontrábamos plenamente preparados el 29 de octubre, fecha en que Israel atacó a Egipto a través de la península del Sinaí, lo que no redunda precisamente en apoyo de la teoría de que Francia y la Gran Bretaña actuaron «en combinación» con Israel. El General Keightley, a quien se le había prometido un intervalo de diez días entre la fecha en que se dictase la orden de actuar y el comienzo de las operaciones, vió reducido dicho plazo a diez horas. A las 04,30 (hora media de Greenwich) del 31 de octubre, fué informado de que Egipto había rechazado nuestras condiciones y de que él había de:

1.°) conseguir un cese de las hostilidades entre las fuerzas de Israel y las de Egipto;

2.º) interponer sus fuerzas entre las de uno y otro bando, y

3.º) ocupar Port Said, Ismailia y Suez.

El informe registra el hecho de que fué la Royal Air Force la que, con mayor facilidad, quedó en disposición de pasar a la acción. Era necesario impedir que la Fuerza Aérea egipcia atacase los convoyes marítimos en su marcha desde Malta y Argelia, o a nuestros aviones de transporte que partieron de Chipre. Además, teníamos que protegernos de cualquier amenaza por parte de los bombarderos Il-28 egipcios sobre nuestros atiborrados aeródromos en Chipre.

Las operaciones aéreas comenzaron el 31 de octubre, orientadas a dejar fuera de combate a la Fuerza Aérea egipcia. El plan de operaciones incluía la realización de bombardeos desde gran altura con bombas de acción tanto directa como retardada para causar destrozos en las pistas de vuelo y disuadir a los aviones de su intención de despegar, bombarderos que habrían de ser seguidos de ataques desde poca altura con cohetes y fuego de cañón. Se calculaba que estas operaciones quedarían terminadas en un plazo de cuarenta y ocho horas.

La Fuerza Aérea egipcia no organizó tipo alguno de acción aérea, y, prácticamente, para el segundo día había quedado eliminada. De haber sido posible continuar la operación con un desembarco de tropas en número suficiente, la historia de nuestra intervención habría sido muy distinta de lo que fué.

Sin embargo, el hecho real fué que disponíamos únicamente de medios para aerotransportar dos batallones, siendo, además, muy limitados los recursos con que contábamos para el abastecimiento por vía aérea. Los convoyes procedentes de Malta y Argelia que transportaban el grue-
Malta y Argelia y que transportaban al grueso de las fuerzas que, gracias a un tremendo esfuerzo, habían podido ser embarcadas en la noche del 30 al 31 de octubre, se hallaban todavía a cinco días de viaje. Durante esta fatal demora, llenamos el hueco realizando nuevos ataques contra la Fuerza Aérea egipcia y contra diversos cuarteles y campamentos militares. Se inte-



Fuerzas danesas de la O. N. U. en su traslado a la zona del Canal.

rrumpió el empleo de los bombarderos, y, en cambio, aviones de asalto, con base en la costa y en portaviones, atacaron todo el movimiento militar por carretera y las concentraciones de carros de combate y otros vehículos. Se realizó un intento, que sólo tuvo éxito en parte, de hundir un barco en el lago Timsah—barco, evidentemente, destinado a bloquear el tráfico por el Canal—antes de que pudiera ser remolcado hasta el estrecho canal existente en la parte meridional de dicho lago. También fueron objeto de nuestros ataques las defensas costeras y la artillería antiaérea desplegada en torno a Port Said, poniéndose el máximo cuidado, a lo largo de todas estas operaciones, en evitar pérdidas de vidas y haciendas a la población civil.

Mientras la flota de desembarco seguía lentamente su marcha hacia Port Said surcando las aguas del Mediterráneo oriental, los egipcios se afanaban en bloquear el Canal de Suez con todo lo que tenían a mano, al mismo tiempo que, en las Naciones Unidas, aumentaba rápidamente la oposición a nuestra actuación.

No sólo los Estados Unidos, sino también las naciones de la *Commonwealth* parecieron haber sido cogidas por sorpresa, lo que seguramente es indicio de que se incurrió en el grave error de no haber explicado nuestras intenciones ni las razones de nuestra intervención a nuestros amigos, omisión esta que iba a tener decisivas consecuencias.

Con las primeras luces del 5 de noviembre fué lanzado sobre el aeródromo de Gamil, justamente al Oeste de Port Said, un batallón británico de paracaidistas, haciéndose lo mismo con un regimiento francés, también de paracaidistas, repartido en dos escalones: el primero, sobre las salidas del Sur de Port Said, y el segundo, sobre el extremo meridional de Port Fuad. Los convoyes navales se encontraban convergiendo sobre Port Said y se esperaba que el grueso de las fuerzas desembarcase al amanecer del 6 de noviembre.

El asalto por vía aérea tropezó en un principio con una resistencia considerable, viéndose dificultadas las operaciones por la necesidad de evitar víctimas y daños entre la población civil y sus bienes. Sin embargo, ya en las primeras horas de la tarde del 5 de noviembre, el jefe local de las fuerzas egipcias en Port Fuad estableció contacto con el jefe de las fuerzas paracaidistas francesas para discutir las condiciones de la capitulación en nombre del Gobernador y Jefe Militar egipcio de Port Said. Se acordaron las condiciones de la rendición y las fuerzas egipcias comenzaban a deponer las armas cuando llegaron órdenes de Nasser, desde El Cairo, de que se continuara la lucha. Desde camiones provistos de altavoces y que recorrían las calles de la ciudad anunciando que la ayuda rusa se hallaba en camino, se alentó a la guarnición y a la población a que resistiera. Se distribuyeron armas en gran cantidad entre la población civil—más tarde se recogieron armas equivalentes a cincuenta y siete cargas de camión de tres toneladas—y las tropas egipcias, en gran parte, se despojaron de sus uniformes, resultando así imposible distinguirlas de la población civil.

En las primeras horas del 6 de noviembre desembarcaron en tierra firme los refuerzos transportados por vía marítima, registrándose a continuación duros combates en casas y calles en condiciones de gran confusión. El Comando núm. 45 de

la Real Infantería de Marina fué desembarcado desde el H. M. S. «Ocean» mediante helicópteros, y durante todo el transcurso de la lucha la aviación embarcada prestó excelente apoyo a las tropas. Para las primeras horas de la tarde del 6 de noviembre la resistencia egipcia había sido vencida en gran parte y se dieron órdenes de asegurar el dominio de la carretera elevada que discurre hacia el Sur de Port Said. A las 17,00, hora de Greenwich, se recibieron órdenes de Londres diciendo que una fuerza de las Naciones Unidas iba a hacerse cargo de la situación en Egipto y que a la medianoche entraría en vigor un alto el fuego, sin que después de dicha hora debieran tener lugar nuevos movimientos de tropas. La medianoche encontró a nuestras fuerzas a unos 37 kilómetros al Sur de Port Said, a escasa distancia del extremo de la carretera.

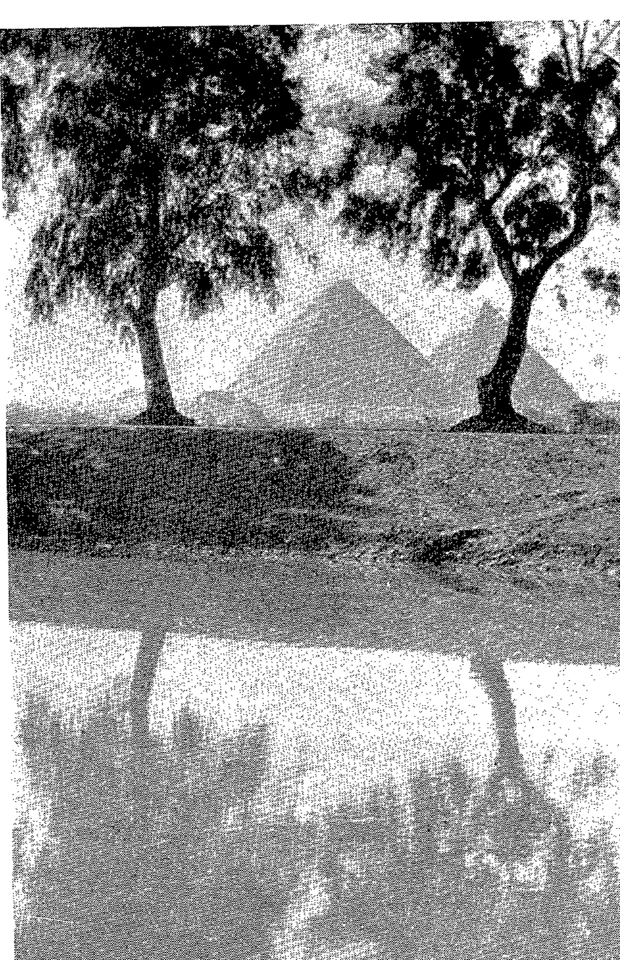
De esta forma terminó una operación en la que, si se tiene en cuenta la falta de bases y de aeródromos propios adecuados, nuestras fuerzas—en especial nuestras fuerzas aéreas—habían conseguido un éxito notable. El total de bajas se elevó a 16 ingleses y 10 franceses muertos, y 96 ingleses y 33 franceses heridos. La evacuación de los heridos hasta un barco-hospital mediante helicópteros, resultó en extremo valiosa.

La oportunidad de Rusia.

La forma hábil en que los rusos aprovecharon la situación merece párrafo aparte. Cuando la resistencia egipcia en Port Said se derrumbó a las pocas horas de la llegada de las fuerzas paracaidistas, los rusos instaron a Nasser a que diera orden de proseguir la lucha, y lanzaron un verdadero río de propaganda totalmente embustera, pero muy eficaz, afirmando que la ayuda rusa se hallaba ya en camino, que habían bombardeado Londres y París y que había comenzado la tercera guerra mundial. Mientras tanto, el bloque comunista trabajaba de firme con el grupo afroasiático en las Naciones Unidas para conseguir que la Gran Bretaña y Francia fueran calificadas oficialmente de «agresores» y se les exigiera que se retirasen. Teniendo de su parte a los Estados Unidos e incluso a algunos países de la *Commonwealth,* sabían que no podríamos por menos de cejar en nuestro empeño. Fué entonces cuando formularon su famosa amenaza de atacar a Francia e Inglaterra con proyectiles-cohete, en la seguridad de que nunca habría de llegar la ocasión de que quedase demostrado que se trataba de una baladronada y que, con ello, iban a apuntarse en todo el mundo árabe y en otras regiones todo el mérito de haber hecho cesar nuestra intervención. De esta forma, y pese a que a la sazón se encontraban procediendo a la brutal represión del pueblo húngaro, los rusos se las arreglaron para aparecer ante la opinión de un amplio sector del mundo como los defensores de los derechos de las pequeñas naciones independientes frente a la agresión imperialista. Fué realmente una maniobra maestra de propaganda bien planeada y perfectamente ajustada al tiempo y ocasión oportunos.

Las enseñanzas militares de las operaciones de Suez se traducen en que hemos de poder disponer fácilmente de fuerzas de

Dos signos característicos de Egipto: el agua y las Pirámides.



tipo tradicional en cantidad suficiente, adiestradas y equipadas para la ejecución de operaciones limitadas y con bases adecuadas, debidamente situadas. Necesitamos con la mayor urgencia un aumento considerable de nuestros propios recursos de transporte aéreo y tenemos que disponer de suficientes embarcaciones de desembarco y vehículos anfibios. No obstante, la impresión que deja la lectura del informe del General Keightley no es tanto la de una escasez general de medios como la de falta de fuerzas de tipo apropiado, debidamente equipadas, y la de ausencia de bases bien situadas y dotadas de los medios adecuados.

Recientemente, la Fuerza Aérea participó en otras dos operaciones en pequeña escala, si bien de tipo distinto. La primera tuvo por escenario el territorio de Omán, y nuestro objeto era ayudar al Sultán de Omán y Muscat—conforme nos obligaba a ello el Tratado firmado—a hacer frente a un rebelde Imán, que estaba siendo alentado y apoyado por el Reino de la Arabia Saudita. Esta intervención adoptó la forma de una operación de «control aéreo», en la que la resistencia del enemigo se vence mediante el ataque aéreo y el bloqueo desde el aire, seguidos de la llegada de fuerzas terrestres para consolidar la situación, aprehender a los transgresores de la ley, prestar auxilio a los heridos y rehabilitar, en general, la región de que se trate. La diferencia entre esta y las demás operaciones de esta naturaleza realizadas en el pasado, estribó en que hubo de ser desarrollada en una hoguera de publicidad cotidiana y frente a una propaganda violentamente hostil. La operación iba a demostrar el perfecto funcionamiento de la Fuerza Aérea y el resultado satisfactorio del método de control desde el aire. Por lo general, la Prensa no supo comprender los principios en que éste se basa y no se percató de que era preciso dejar transcurrir algún tiempo antes de que se pusiera de manifiesto su eficacia. Los periódicos consideraron cada uno de los reiterados ataques como indicación de que el intento anterior había fracasado. Por último, cuando fueron enviadas las fuerzas terrestres para que recogieran los frutos de la acción aérea, se registró cierta tendencia a afirmar que tal medida demostraba que los ataques aéreos no habían logrado resultado alguno, y que por ello había sido necesario recurrir al excelente, aunque anticuado procedimiento, de despachar una columna de fuerzas terrestres.

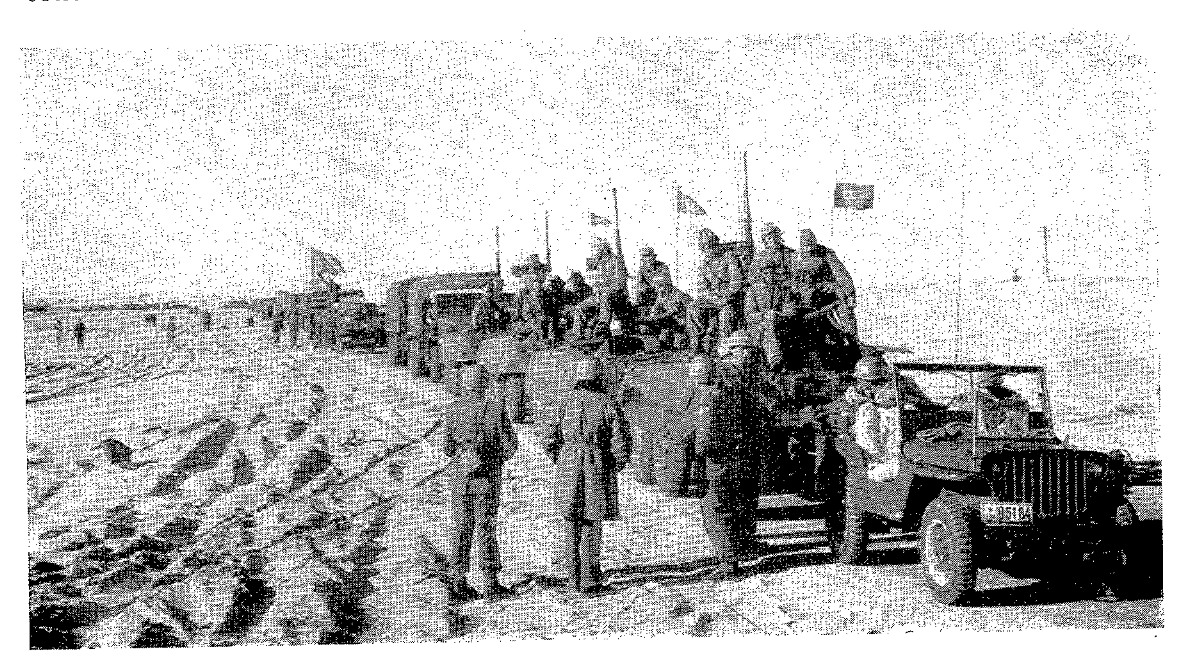
El control desde el aire.

Es posible que de ello tuvieran la culpa las autoridades locales por no haber explicado de una manera completa los métodos mediante los cuales el control desde el aire consigue sus fines; de ser así, ello prueba la importancia que tiene explicar estas cosas. Aunque hemos venido utilizando el método del control desde el aire desde 1922, no ha sido mucho lo que se ha oído hablar del mismo desde 1939 para acá, y son legión las personas que hoy en día no tienen la menor idea de cómo se desarrolla.

La segunda operación tuvo lugar en las fronteras del Protectorado de Aden y el Yemen. Los incidentes a lo largo de esta mal definida frontera se han venido repitiendo desde que liberamos al Yemen de la tutela turca después de la G. M. I., y lo constituímos en reino independiente. Su primer gobernante, el Imán de Sana'a, era un fanático jeque que pronto reivindicó la totalidad del territorio del Protectorado de Aden y que para 1925 había conseguido ya ocupar una parte considerable del mismo. Nada podía hacerse para impedir este proceso, de no recurrir a una expedición militar en gran escala y muy costosa—cosa que en aquellas circunstancias quedaba plenamente descartada—, y la situación continuó empeorando hasta que se decidió aplicar el método del control desde el aire, que ya había demostrado su valía en el Iraq y en el Kurdistán. En 1928 la situación había quedado ya enderezada a un precio insignificante, reinando relativa tranquilidad hasta que egipcios y comunistas incitaron al rey del Yemen a provocar incidentes fronterizos, respaldándolo con armas y propaganda. Las operaciones aéreas necesarias para atajar su intrusión y hacerle abandonar los territorios usurpados se realizaron en pequeña escala y fueron completamente satisfactorias, pero tal actuación, como es natural, no puede traducirse en una solución final y definitiva.

Es muy posible que los yemenitas intenten nuevas incursiones en el territorio sometido a nuestra protección, y, desde luego, están tratando de sobornar a los sul-

tanes y jeques del Protectorado con dinero procedente, sin duda alguna, de los nacionalistas árabes o de fuentes comunistas, con la idea de rechazarnos y de anexionar el territorio al Yemen. No hay razón alguna para suponer, sin embargo, que la Fuerza Aérea, ayudada por modestos contingentes de fuerzas terrestres, no pueda continuar haciendo frente a la situación.



Fuerzas de Emergencia de las Naciones Unidas (UNEF) en Egipto.

Cada día parece estar más claro que, en lo futuro, los cometidos del bombardeo estratégico de gran radio de acción y de la defensa aérea serán llevados a cabo mediante proyectíles dirigidos y balísticos, y que para lo que principalmente necesitaremos el avión será para utilizarlo en guerras limitadas, en misiones de reconocimiento, en el ataque contra objetivos militares relativamente poco importantes, en el apoyo a las fuerzas terrestres, en la cooperación con la marina, en el transporte aéreo de tropas y pertrechos y en la evacuación de bajas. Además, en determinadas situaciones, serán necesarios también para operaciones de control desde el aire, las cuales ya hemos visto que siguen siendo no menos valiosas, económicas y eficaces, que lo fueron siempre.

De aquí se deduce, por lo tanto, que los aviones que necesitaremos no serán bombarderos, ni cazas supersónicos—que no pueden competir con los ingenios dirigidos o balísticos—, sino bombarderos y cazabombarderos de características dinámicas moderadas, aviones de reconocimiento y aeronaves de transporte que vayan desde el transporte de tropas pesado, rápido y de gran autonomía, y el avión carguero hasta el helicóptero. Podemos esperar ser testigos de una reversión de la tendencia que ha venido imperando en el desarrollo de los aviones militares durante tanto tiempo, y de una orientación en favor de aviones más pequeños, más baratos y menos complicados. Y no deja de ser una suerte que así sea, ya que habíamos llegado a una fase tal en la que un bombardero pesado venía a costar tanto como un acorazado hace treinta años. Lo mismo los proyectiles que los aviones deberán registrar una tendencia bien acogida, por cierto, a la reducción del costo, combinada con un gran aumento de rendimiento. Así, muchos de los problemas anejos al diseño, producción y empleo de los aviones modernos, aviones que han llegado a ser de una complejidad indescriptible, se verán reducidos a proporciones más sencillas y cómodas.

Número 205 - Diciembre 1957



Nuevo concepto del control de tráfico aéreo

(De *The Aeroplane.*)

Justo es reconocer que en cualquier concepto de la navegación aérea basado en líneas o en rutas que se determinan en relación con la superficie de la Tierra, la lógica brilla por su ausencia. Dado que la atmósfera de nuestro planeta se mueve a velocidades variables y según direcciones diversas, la ruta aérea más corta entre dos puntos nunca es una línea recta, y la distancia cubierta cuando se vuela, por ejemplo, de Londres a Nueva York, es casi siempre mucho mayor que la que media entre Nueva York y Londres.

En el número correspondiente a julio de 1957 de *The Cook Technical Review,* la revista que editan las filiales de la Cook Electric Company de Chicago (Illinois), John C. Bellamy, director adjunto de los Laboratorios de Investigación Cook, ha desarrollado este tema de manera completa hasta sus últimas conclusiones. Sugiere Bellamy que ya es hora de comenzar a pensar de una manera nueva sobre la navegación aérea y el control del tráfico aéreo, de forma que el transporte aéreo pueda resultar más eficaz y puedan ser desarrolladas las ayudas a la navegación siguiendo directrices ajustadas al nuevo concepto.

El sistema de volar desde A hasta B siguiendo la senda aérea más corta no es nuevo. Este concepto fué llevado ya a la práctica cuando se realizaron los primeros intentos de utilizar las previsiones meteorológicas para acortar la duración del vuelo entre dos puntos. Cuando se trataba de cubrir

largas etapas, y en regiones en las que la información meteorológica era razonablemente completa, el sistema llamado de navegación isobárica ha venido siendo, desde hace mucho más de diez años, una técnica admitida, si bien no necesariamente llevada, en la práctica, hasta sus conclusiones teóricamente lógicas.

Por ejemplo, cuando se vuela de Este a Oeste en invierno sobre el Atlántico Norte, los pilotos se esfuerzan, por lo general, en volar al norte de las áreas de bajas presiones, donde existe una componente de viento favorable, y al sur de las áreas de alta presión. Al hacerlo así, la longitud total de la ruta seguida puede ser, medida sobre la superficie terrestre, mucho mayor que la distancia recorrida en el aire. Ahora bien, es esta última la que interesa por lo que se refiere a la autonomía posible con una cantidad de combustible y una carga determinadas.

Bellamy sugiere, en efecto, que esta técnica debiera ser aplicada no sólo a los vuelos sobre grandes distancias, sino también, y de una manera gradual, a todas las operaciones de transporte aéreo. O dicho más sucintamente: que debiera registrarse una transición gradual del *geoflight* o "vuelo geográfico" al *aeroflight* o "vuelo aerológico", que es aquel que se realiza siguiendo la ruta más corta a través del aire. Los sistemas de cálculo y navegación actuales o los que correspondan a un futuro inmediato son, en opinión de Bellamy, capaces de hacer frente a los diversos problemas planteados por la nueva técnica, de forma que, de aceptarse sus principios, podría disponerse de la adecuada información meteorológica, detallada y continua.

Esta carta refleja, para una determinada situación meteorológica, los rumbos, tiempos de vuelo y rutas con respecto al suelo ("coordenadas aerodésicas") sobre distancias de hasta 500 millas (800 km.) a partir de Chicago. Su trazado se basa en parte de una de las cartas meteorológicas "4-D" recientemente adoptadas por el M. A. T. S. (Servicio de Transporte Aéreo Militar) de los Estados Unidos. Estas cartas ofrecen las continuas variaciones de los vientos geostróficos en un corte vertical de la atmósfera de, por lo menos, 10.000 pies (3.040 m.) de altura y para un período de tiempo de veinticuatro horas aproximadamente. Tales cartas podrían constituir la base de un sistema "aerodésico" organizado de planeamiento de vuelos.

Claro está que sería necesario que todos los planes de vuelo se basasen en la misma información—de manera que pudiera mantenerse la adecuada separación entre las aeronaves—y que esta información fuera digna de confianza y se dispusiera de ella hora tras hora con respecto a todas las alturas. Entonces, es de suponer que el personal de Operaciones aplicaría la información a los planes de vuelo y elegiría la altitud barométrica óptima para cada determinada aeronave, de forma que se obtuvieran los mejores resultados en cuanto a la duración de los vuelos.

Este plan, a primera vista, parece representar un cambio fundamental en las ideas vigentes sobre la navegación... hasta que

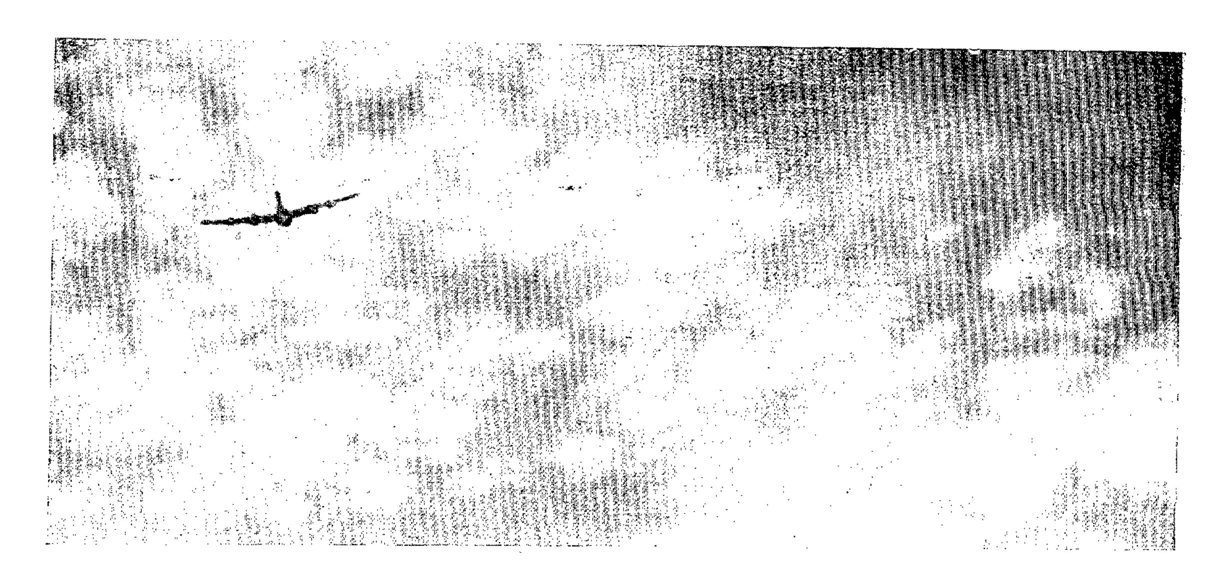
uno cae en la cuenta de que, de todas formas, se vuela y se navega con las aeronaves haciendo uso de los principios del "vuelo aerológico", al utilizar los datos referentes a velocidad relativa, altitud barométrica y rumbo de brújula. Estos parámetros fundamentales del "vuelo aerológico" necesitan, en la actualidad, ser convertidos en valores numéricos de "vuelo geográfico" para que se adapten a los conceptos de la navegación referida a la superficie terrestre. Entre paréntesis, cabría añadir que las posibles velocidades relativas de crucero de los modernos aviones se encuentran comprendidas entre muy estrechos límites de velocidad indicada.

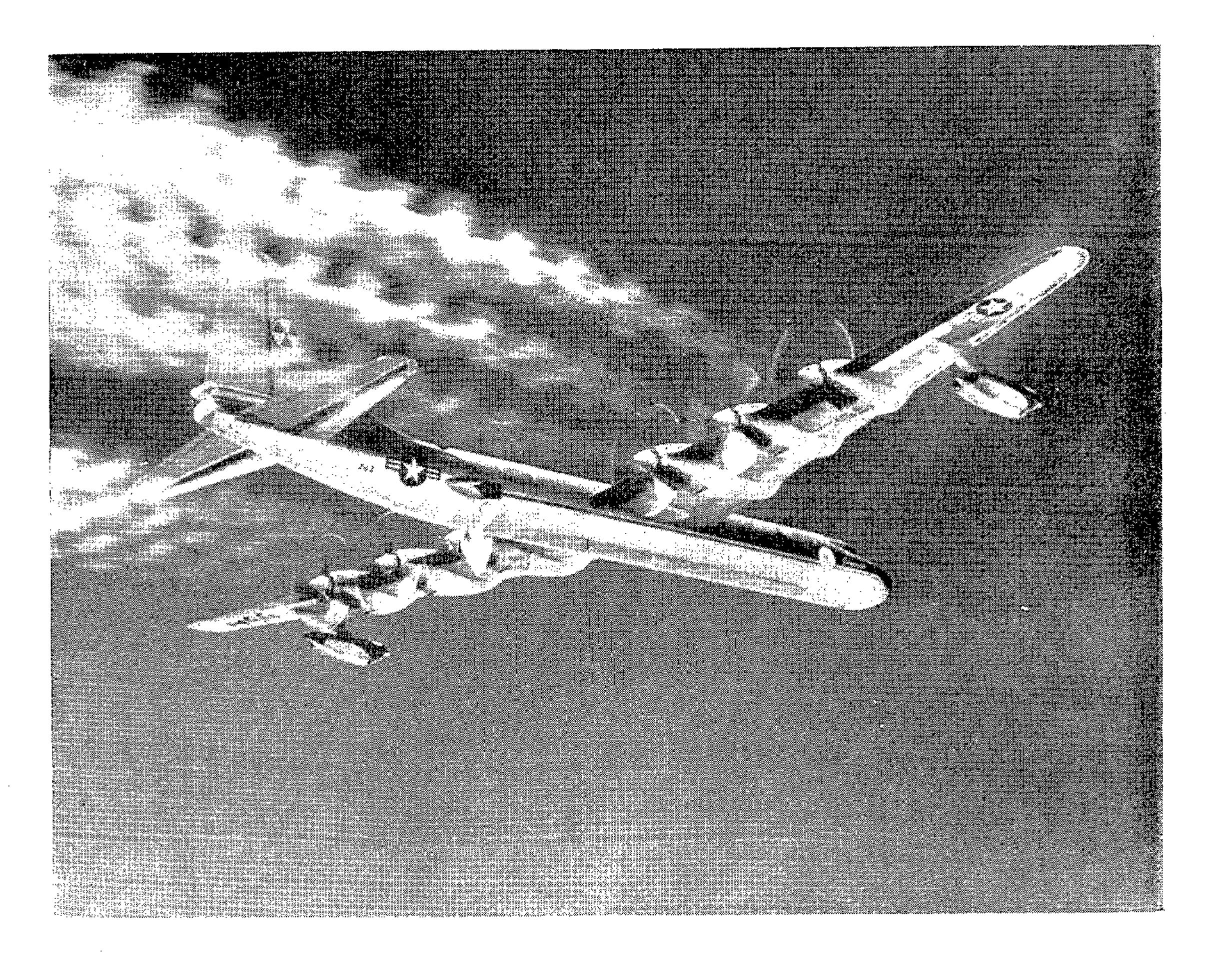
Por lo que respecta a los controladores del tráfico aéreo, los cuales, al primer pronto, pudieran sentirse horrorizados ante tal reto ideológico, se encontrarían, de disponerse de un sistema de vuelo aerológico universal plenamente en vigor, en muchas mejores condiciones para saber dónde se encuentran las diversas aeronaves. En efecto; cada una de las confiadas a su cuidado volaría con arreglo a un plan basado en una situación meteorológica conocida, y dentro de este bastidor podría ser "situada" de manera mucho más positiva que las aeronaves cuyas tripulaciones tratan, independientemente, de navegar con arreglo al vuelo geográfico.

Evidentemente, sería necesario que la información meteorológica fuera continua y todo lo completa que fuera posible, y también sería preciso el establecimiento de un sistema automático de coordinación de esta información. Además, el plan sugerido por Bellamy no pasaría de ser un puro divertimiento académico si no pudiéramos esperar la ayuda precisa, exacta, del equipo medidor de distancias.

Aun disponiéndose de una organización para la coordinación y difusión de la información, sería necesario que todos los aviones afectados utilizasen la información facilitada minuto a minuto, así como publicar una serie continua de diagramas de rumbos y tiempos de vuelo para las diversas alturas y velocidades relativas, de forma bastante parecida a como se publican las diversas ediciones de los periódicos. Tales diagramas incluirían las líneas o gráficas correspondientes a duraciones de vuelo y distancias a través del aire, representadas por rumbos y horas de vuelo, más bien que gráficas que representasen rutas y distancias.

Si se piensa que este concepto merece la pena, es preciso actuar con rapidez. Como dice Bellamy, sería preciso establecer sin demora un programa intensivo de investigaciones "aerodésicas" (o "aerodéticas") si "los amplios fondos asignados recientemente a la resolución del problema del tráfico aéreo, problema que se agudiza rápidamente", no han de ser gastados en sistemas de tráfico aéreo concebidos con la idea fija de la referencia a la superficie terrestre.





El diseño de estructuras aéreas para la Potencia Nuclear

(Condensado de "Aeronautical Review").

La utilización de la potencia nuclear es de gran interés para el proyectista de aviones, ya que constituye un medio de dar al aeroplano un radio de acción casi infinito. Después de medio siglo de tratar de que el aeroplano lleve unas cargas razonables cada vez más lejos, el advenimiento de un tipo de potencia que resuelva el problema del radio de acción es de la mayor importancia. Poder utilizar bases de aviones militares en los Estados Unidos y poder bombardear en cualquier sitio del mundo es muy interesante. La gran simplificación que representa la eliminación de las bases extranjeras es un factor importante para animar a trabajar en el avión nuclear. Estamos alcanzando el límite de radio de acción con nuestras plantas motrices convencionales y estamos tratando de poner a punto procedimientos para repostar en el aire, con objeto de obtener mayores radios de acción.

En lo que sigue intentaremos explorar el aeroplano de potencia nuclear, pero casi exclusivamente desde el punto de vista del proyectista de estructuras aéreas. Esperamos que este examen aclare la importancia real del nuevo concepto de propulsión, haciendo ver la diferencia que existe en las estructuras aéreas y poniendo en evidencia las ventajas y desventajas en el proyecto de una estructura aérea útil. Parece que el bombardeo estratégico, que requiere una gran velo-

cidad y una gran autonomía, y debido a sus inherentes ventajas potenciales a baja altitud respecto a aeroplanos similares con potencia convencional será el primer candidato para una planta motriz nuclear.

Tal como se propone utilizar corrientemente la energía nuclear, las plantas motrices correspondientes son grandes (fig. 1), aunque no se considere el apantallamiento necesario para la seguridad personal. La planta motriz nuclear, en su forma primitiva, no es eficiente, principalmente debido a los bajos límites de temperatura de los ciclos de funcionamiento, ya que los materiales ordinarios no pueden soportar altas temperaturas. Cuando se disponga de materiales mejores desde este punto de vista, cabe esperar que las plantas motrices nucleares ganarán mucha eficiencia, lo que facilitará su instalación en aviones.

Características de la planta motriz básica.

Las características básicas de la planta motriz, que sirven para identificarla en un diseño de estructura aérea, son sólo tres:

1) Un peso muy concentrado del reactor.
2) Un potente campo de radiación que emana del reactor.
3) Ninguna limitación de autonomía en vuelo debida al combustible de la planta motriz.

El reactor que tiene el apantallamiento unido a él, generalmente llamado "conjunto pantalla-reactor", es un elemento muy denso. Puede pesar desde 25.000 a 100.000 libras, pero en vez de tener una densidad de 20 a 25 libras por pie cúbico (como en los modernos turborreactores), ó 50 libras por pie cúbico (como en el caso de combustible químico típico), el conjunto pantalla-reactor podrá tener una densidad que varíe desde 100 a 200 libras por pie cúbico.

No será posible apantallar el reactor lo mismo que los reactores fijos, aunque podremos reducir la radiación a una cantidad despreciable. Pero el peso total del apantallamiento necesario para ello es totalmente prohibitivo; por ello nos vemos obligados a dividir el apantallamiento entre el reactor y la cabina de la tripulación de tal manera que se consiga un peso menor. Según se ve en la figura 2, es posible ir demasiado lejos en cualquier dirección y, según veremos después, el reparto óptimo no es solamente una función del peso total del apantallamiento, sino también un compromiso entre varios otros factores. Entonces la división del apantallamiento permitirá obtener niveles de radiación más bajos en la cabina de la tripulación para un peso de apantallamiento total dado, pero da lugar a niveles de radiación más altos en las demás direcciones.

La tercera característica de esta planta motriz es la más conocida, y esta es la razón fundamental de este trabajo. Su significado es obvio; sin embargo, puede dar lugar a efectos menos conocidos, pero interesantes, que discutiremos.

Probablemente la primera dificultad que encuentra el proyectista en su primer diseño de aeroplano con potencia nuclear es la tremenda congestión en el centro de gravedad del aeroplano (fig. 3). La combinación del conjunto pantalla-reactor y de los turborreactores constituye algo más del 50 % del peso total del aeroplano equipado vacío. Si el ala no tiene flecha atravesará el fuselaje en el área del centro de gravedad. El centro de gravedad de la estructura del fuselaje está cerca del centro de gravedad del aeroplano. El tren de aterrizaje principal debe estar muy cerca también del centro de gravedad. El equipo fijo del avión se distribuye en todo el fuselaje, pero no puede ser muy útil para la compensación de masas. Entre otras cosas que ayudan al proyectista a colocar el centro de gravedad lejos de la planta motriz están el apantallamiento de la cabina y el empenaje. Este último sólo puede compensar parte del efecto del apantallamiento de la cabina a este respecto. Entonces es evidente que la planta motriz, el

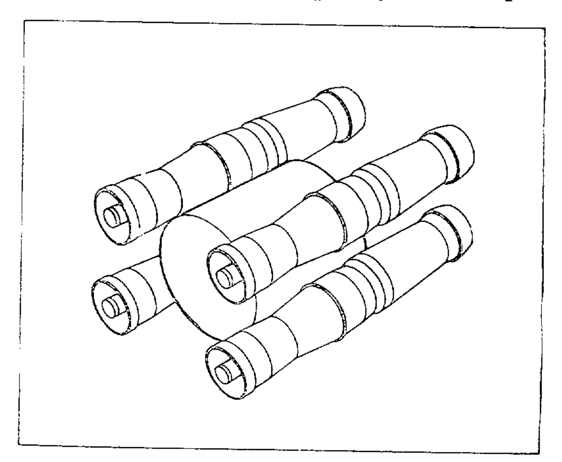


FIG. 1.—*Planta motriz típica.*

tren principal de aterrizaje, el ala y la carga disponible tienden a acumularse en la parte del fuselaje que contiene el centro de gravedad del aeroplano.

La flecha del ala puede aliviar algo la congestión, al desplazar la unión ala-fuselaje hacia adelante y también haciendo que los espesores de los perfiles de ala sean suficientemente espesos para almacenar el tren principal. Nuestros estudios indican que este compromiso generalmente no es satisfactorio y que se pueden idear otras disposiciones para resolver el importante problema de la congestión sin recurrir a la flecha del ala.

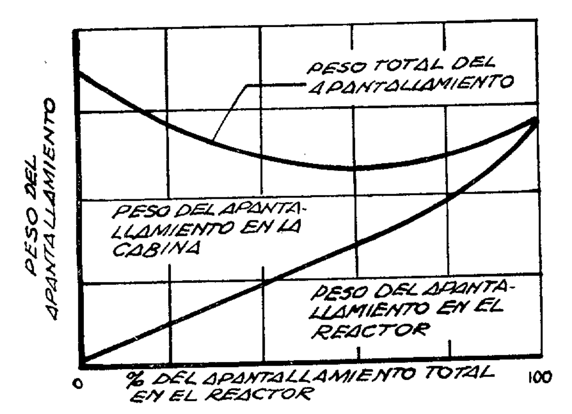


FIG. 2.—*Efecto de la división del apantallamiento sobre su peso total.*

El diseño de la cabina es difícil y vital.

El segundo problema que según nosotros creemos debe discutirse es el del diseño de la cabina. El conseguir un espacio para la tripulación que sea a la vez confortable y eficiente es realmente un arte que requiere mucha atención. Pero el concepto de apantallamiento dividido retiene la mayor parte de la atención, de tal forma que nuestros esfuerzos parecen casi triviales por comparación. Lo fundamental de este asunto es, por supuesto, el espesor del material de apantallamiento distribuído por todos los lados de la cabina. Simples consideraciones geométricas muestran que cada pie cúbico de volumen apantallado necesita de 50 a 500 libras de apantallamiento. Esta situación requiere que se hagan los mayores esfuerzos para conseguir reducir el volumen de la cabina. Por ello se requieren equipos lo más refinados y miniaturizados. Cuando el volumen de la cabina, incluyendo el equipo, es de 50 a 75 pies cúbicos por hombre, cualquier desplazamiento dentro de ella se hace muy difícil; además también se complica la instalación de un escape de emergencia rápido y seguro.

Como ya se indicó anteriormente, la radiación nuclear, tanto en la forma de neutrones o de rayos gamma, es direccional, o sea que si el aeroplano nuclear estuviera en el vacío, sólo se precisaría un apantallamiento de la parte posterior de la cabina. Pero, según se indica en la figura 4, la radiación es difractada en ángulos de hasta 180 grados, por los átomos del aire, o por la estructura del avión, de tal forma que una radiación considerable entra en la cabina por todas partes. Debido a que la energía de radiación disminuye a medida que el ángulo de difracción aumenta, la radiación lateral es más débil que la directa, que se recibe por la parte posterior de la cabina; asimismo la radiación frontal es la más débil de todas. Ahora bien, según se ve en la figura 5, cuanto menor es la energía de un flujo de radiación dado, menor es el espesor del material necesario para atenuarla en un factor dado. Además la radiación reflejada o dispersada tiene que recorrer una distancia mayor, lo que da lugar, ya que el flujo disminuye inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, a que dichas radiaciones sean más débiles. Por lo dicho anteriormente se comprende que el apantallamiento de la cabina va aumentando su espesor desde la parte frontal a la posterior, lo que nos indica que la situación del volumen dentro de la cabina es importante des-

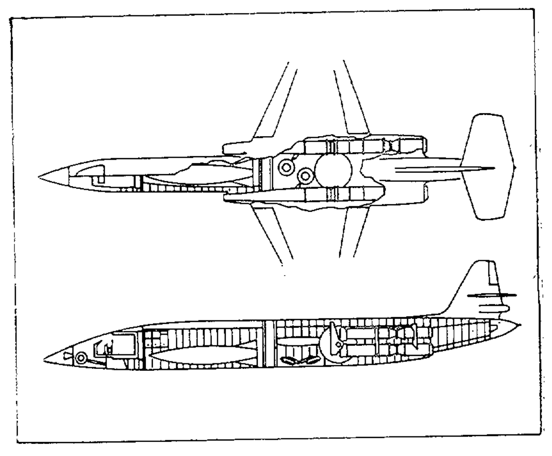


FIG. 3.—*Vistas típicas.*

de el punto de vista de un diseño óptimo. También estas circunstancias favorables nos permiten sustituir el apantallamiento relativamente delgado de la parte frontal con materiales transparentes de poder amortiguador de la radiación equivalente. Esto nos indica que será más conveniente colocar las ventanas en la parte frontal.

La naturaleza direccional de la radiación también permite el utilizar los componentes y la estructura del avión como pantallas, y una utilización adecuada de los compartimientos de bombas, tren de aterrizaje, carga útil y combustible puede reducir el espesor del apantallamiento necesario en la parte posterior de la cabina (fig. 6).

Descargas estructurales no disponibles.

El concepto de apantallamiento dividido da lugar a una condición de diseño poco conveniente. Normalmente los pesos del equipo y del combustible, contenidos en el fuselaje (fig. 7), se distribuyen a lo largo de la longitud de este último. Esto permite una estructura de fuselaje relativamente eficiente y ligera y da lugar a momentos de inercia de cabeceo y guiñada razonables y a modos de vibración del fuselaje de frecuencias bastante altas. Pero al instalar una cabina muy apantallada cerca del morro del fuselaje variamos radicalmente esta situación. No solamente las cargas estáticas que debe soportar el fuselaje son mayores, sino que las cargas dinámicas debidas a frecuencias naturales de flexión vertical o lateral mucho más bajas necesitarán una resistencia estructural mucho mayor. El efecto del aumento de los momentos de inercia sobre la estabilidad dinámica del avión no será

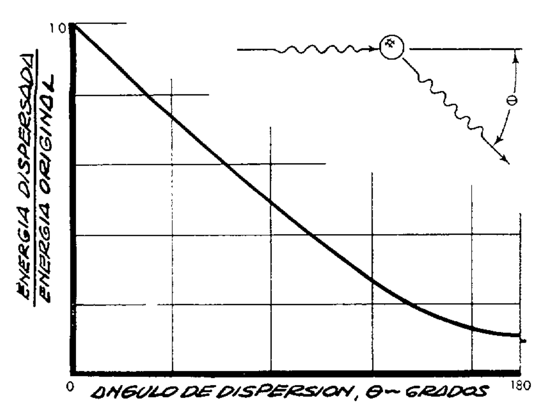


Fig. 4.—*Dispersión de la radiación.*

probablemente grande (esto no ha sido investigado detalladamente), pero es preciso tenerlo en cuenta.

En los aviones convencionales se ahorra mucho peso estructural por la descarga de

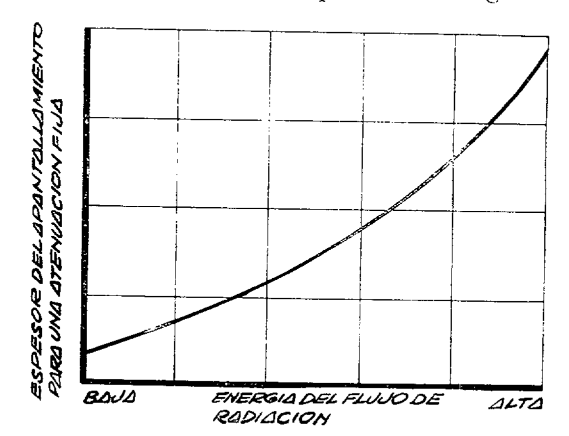


Fig. 5.—*Variación del apantallamiento con el flujo de energía.*

inercia, debida a los pesos de algunos elementos que se llevan en las alas, como son depósitos de combustibles, motores, elementos del tren de aterrizaje, armamento, etc. La descarga por inercia de estos elementos se ve algo disminuída por la flexión hacia abajo adicional a que da lugar en las condiciones de aterrizaje o rodaje.

Probablemente, el aeroplano completamente nuclear sólo se beneficiará muy poco de estas descargas (fig. 8). La falta de una gran cantidad de combustible químico elimina ciertamente una posibilidad a este respecto. La necesidad perentoria de tener los motores cerca del reactor para reducir el problema de transmisión de calor obliga a colocarlos en el fuselaje. Si se utilizan alas rectas delgadas no es demasiado interesante el tratar de alojar en ellas el tren de aterrizaje. La sola posibilidad de descarga que permanece es el armamento.

Otro tipo de descarga estructural generalmente utilizada en aviones convencionales es la debida a la diferencia entre el peso máximo y el de aterrizaje (fig. 9) causada por el consumo de combustible durante el vuelo o, si fuera necesario, lanzado antes de la toma. Pero ya que el reactor nuclear no consume combustible en cantidad apreciable durante su vuelo no se puede contar con esta posibilidad.

Una forma de descarga normalmente uti-

lizada en los aviones convencionales es el aumento de las performances a medida que el peso disminuye al irse consumiendo el combustible durante el vuelo. El aterrizaje también se favorece con esta disminución de peso que permite ahorrar mucho peso en

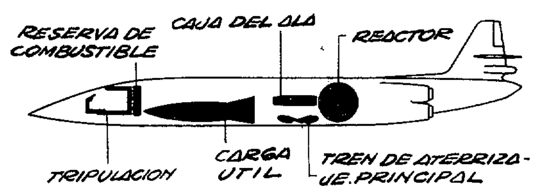


FIG. 6.—*Equipo y estructura utilizados como apantallamiento.*

el tren de aterrizaje. Los aviones completamente nucleares no se beneficiarán con eso y, aunque el cálculo de las performances de dichos aviones se simplifica mucho, esta simplificación es a expensas de mejorar las performances a bajos pesos totales.

Examinaremos los cuatro problemas principales que presenta la radiación:

1) Exposición de la tripulación a la radiación.
2) Exposición del personal de entretenimiento a la radiación.
3) Daños materiales a la estructura del avión.
4) Funcionamiento del equipo de a bordo sometido a dicha radiación.

Desde luego creemos que sin lugar a dudas, el elemento más sensible desde el punto de vista de la radiación es la tripulación.

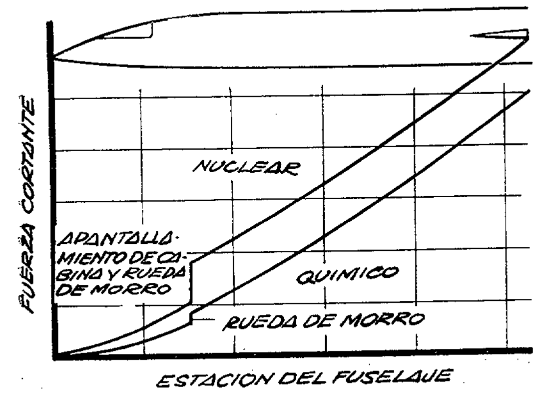


FIG. 7.—*Comparación de fuerza cortante en el fuselaje.*

Desgraciadamente la determinación de la dosis de radiación tolerable por el hombre, es muy difícil. Los rayos gamma y los neutrones de la misma intensidad dañan al cuerpo en grados diferentes, empezando porque los efectos de cada uno de estos dos tipos de radiación también varían con la energía de la radiación.

El apantallamiento dividido entre el reactor y la cabina da una relación óptima del flujo de neutrones al de rayos gamma, dentro de dicha cabina. Es preciso tener en cuenta el número total de horas de vuelo, el tiempo transcurrido entre vuelos; esto deberá fijarse para el tipo de avión en cuestión, y se podrá hacer mediante un entrenamiento en tiempo de paz, y utilizando la experiencia de las campañas bélicas. Debe hacerse observar que la separación entre el reactor y la tripulación es un factor importante en el diseño del apantallamiento y que, desgraciadamente, sólo puede variar entre márgenes muy limitadas. Debe compararse la disminución de peso del apantallamiento debido al aumento de la separación con el aumento del peso del fuselaje, y tener en cuenta las variaciones aerodinámicas subsiguientes, generalmente desfavorables.

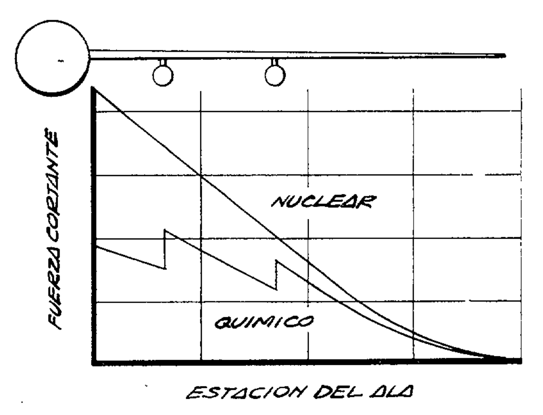


FIG. 8.—*Comparación de fuerza cortante en ala.*

Respecto al personal de tierra, el concepto de apantallamiento dividido es desfavorable. Es evidente (fig. 10) que, si se ha establecido una dosis para la tripulación, y si como consecuencia de ello una fracción del apantallamiento total está en la cabina, la dosis fuera de esta última es mucho más alta que si todo el apantallamiento estuviera en el reactor.

Existen dos aspectos del problema de servicio y entretenimiento que mencionaremos antes de volver a hablar de los factores favorables. Debido a que un gran tanto por

ciento del trabajo de entretenimiento y servicio se realiza en la planta motriz, será necesario actuar en un área más cercana al reactor que a la cabina. Tampoco será probablemente práctico limitar el trabajo del personal de entretenimiento de forma que trabajen con altas dosis de radiación durante intervalos de tiempo muy separados, ya que su dosis será bastante inferior a la de la tripulación; muy probablemente será próxima a la fijada por la Comisión de Energía Atómica en 7,5 miliroentgens por hora. Para la tripulación será de 10 a 100 veces este valor.

La situación «oscura» del entretenimiento iluminada por factores favorables.

Examinaremos a continuación los factores que mejoran la situación del entretenimiento descrita anteriormente.

Primero, el reactor no estará desarrollando su potencia máxima durante el entretenimiento o servicio. Probablemente estará completamente parado. Pero desgraciadamente una buena parte de radiactividad queda aún en este estado, aunque es mucho menor.

Segundo, probablemente no es ni deseable ni necesario iniciar el servicio inmediatamente después de parar el reactor; será

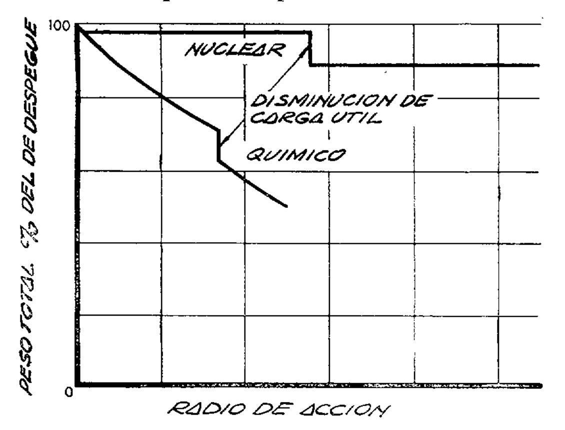


Fig. 9.—*Variación del peso total con el radio de acción.*

necesario esperar unas pocas horas a que disminuya la radiación, que es casi exclusivamente de rayos gamma, lo que simplifica algo el problema.

Un tercer factor de ayuda del entretenimiento es la posibilidad de quitar del reactor algunos de los materiales radiactivos, una vez que se haya parado. El grado en que se puede realizar eso viene inalterablemente definido por la estructura y el diseño del reactor en cuestión.

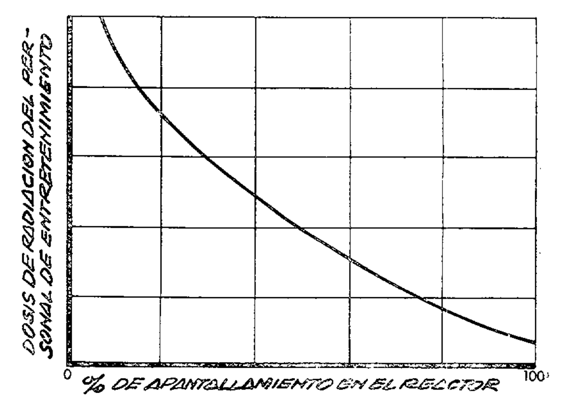


Fig. 10.—*Efecto de la división del apantallamiento sobre la dosis de radiación.*

El último medio conocido de conseguir trabajar en la planta motriz en forma normal es la utilización de la técnica llamada "aumento del apantallamiento". Ya que la emisión de neutrones no es un problema cuando el reactor está parado, y ya que el apantallamiento para ellos puede ser un líquido, es posible quitarlo y sustituirlo con un líquido o una mezcla pastosa, de gran densidad, con características de atenuación de los rayos gamma mucho mejores.

Hemos tenido cuidado de no mencionar la utilización de dispositivos manipulados a distancia para el servicio y el entretenimiento. Creemos que algunas operaciones sencillas pueden ser realizadas por manipuladores de una u otra clase; por ejemplo, la realización de varias formas de reducción del flujo, mencionadas anteriormente, precisarán de estos medios. Pero para realizar las operaciones principales en la estructura, en la planta motriz y en el equipo es imposible por ahora sustituir las dos manos y el par de ojos de un mecánico con llaves de acero y pantallas de televisión. Hemos hecho algunos números, y parece ser que el número de horas-hombre necesarias para realizar un trabajo de servicio típico con manipuladores y visión directa es de 5 a 10 veces mayor que con un contacto manual directo. De todas formas, será preciso que los diseñadores de estos aviones hagan posible que se puedan utilizar los manipuladores lo más efi-

cientemente posible. En el caso de que el reactor no pueda hacerse seguro en tierra, será necesario quitar la planta motriz en bloque y llevarla a un taller de entretenimiento especial, con lo que al mismo tiempo se hace el resto del aeroplano accesible a las operaciones normales de servicio.

Hemos hablado anteriormente del daño biológico debido a la radiación nuclear y su actuación sobre muchos aspectos del diseño del avión. Una de las acciones más simples, y más fácilmente ensayables, es la acción sobre los materiales con los que se hace el avión; la mayor parte del mecanismo básico del daño producido por la readiación no es todavía completamente comprendida por los metalurgistas y físicos. Además, el daño material fuera del reactor es importante, variando con el grado de división del apantallamiento.

Los daños materiales debidos a la radiación pueden llegar a ser importantes.

Los campos en los cuales los daños debidos a la radiación pueden llegar a ser importantes son, por lo menos, ocho.

El primero de ellos es el de las *variaciones dimensionales,* y se refiere a las variaciones que puedan ocurrir en la parte considerada sin tener en cuenta los esfuerzos a los que está sometida.

El segundo es la *aceleración del creep.* Pero esto, lo mismo que lo anterior, sólo llegará a ser crítico dentro del reactor, aunque pueda llegar a causar algunas perturbaciones en la estructura del avión, ya que algunos materiales sufren una aceleración considerable del creep debido a las altas temperaturas que produce la radiación.

El tercer campo es el del aumento de dureza, resistencia y fragilidad, que puede llegar a ser importante. Afortunadamente las aleaciones que se pueden endurecer cuando están en esta condición ya no se endurecen más en forma apreciable.

Los campos cuarto y quinto son la *difusión acelerada en las superficies frontales* y la *corrosión acelerada* debidas a que la radiación acelera la difusión de los átomos en los metales. Tendrá particularmente importancia en las superficies de contacto entre metales diferentes.

Como sexto campo está la *trasmutación.* Es cierto que bajo la irradiación rápida de neutrones la mayor parte de los metales se transmutan gradualmente en otros. Por ejemplo, el aluminio se convierte en silicón, y el cobre en níquel y cinc; pero el tanto por ciento de metal original convertido durante la vida de un aeroplano es probablemente menor que el de impurezas desconocidas. Por lo tanto, no es de esperar que este fenómeno sea importante en las estructuras de aviones.

El séptimo campo está constituído por la *radiactividad inducida,* que es uno de los más importantes de la presente lista. En general el material sometido al bombardeo de neutrones deberá poseer las cuatro características siguientes para llegar a ser crítico a este respecto..

1) Debe presentar una tendencia bastanalta a capturar los neutrones dentro de sus núcleos.

2) El isótopo resultante de dicha captura debe ser inestable, o sea radiactivo.

3) La radiación emitida por el isótopo debe incluir una cantidad de rayos gamma de alta o media energía.

4) La vida media del isótopo debe ser bastante larga.

Lo realmente importante es el producto de estos factores, un material deficiente respecto a uno de ellos puede ser tan bueno desde el punto de vista de otro, que continúe a ser útil. Afortunadamente los materiales, tales como el aluminio, el acero, el titanio y el magnesio sólo son deficientes respecto a una de las características. Sin embargo, el cobalto, el cinc, el tungsteno, el manganeso, el cromo y el molibdeno son bastante peores. En general parece ser que no es el elemento fundamental el que crea trastornos, sino más bien sus constituyentes de aleación.

Hemos dejado para lo último las *variaciones en la estructura molecular,* debido a que son características de los materiales fundamentalmente orgánicos. Existen dos efectos opuestos predominantes a este respecto. En la mayor parte de los casos se rompen las cadenas moleculares básicas, dando lugar a características físicas más pobres, a menudo una evolución gaseosa, y eventualmente la destrucción del material como componente útil. Sin embargo, en algunos pocos casos ocurre lo contrario; las cadenas moleculares básicas se unen más fuertemente, dando lugar a una resistencia y densidad mayores y a una mejora de las demás carac-

terísticas físicas, particularmente la estabilidad del calor. La mayor parte de nuestros materiales orgánicos típicos, tales como la goma, los aceites lubricantes, los combustibles, los flúidos hidráulicos, los aisladores eléctricos, los dieléctricos, y los poliesteres y butiratos transparentes se ven sometidos en mayor o menor grado a la radiación. Las gomas pierden elasticidad; los lubricantes, combustibles y flúidos hidráulicos forman gas y gomas; y los plásticos transparentes se debilitan y decoloran.

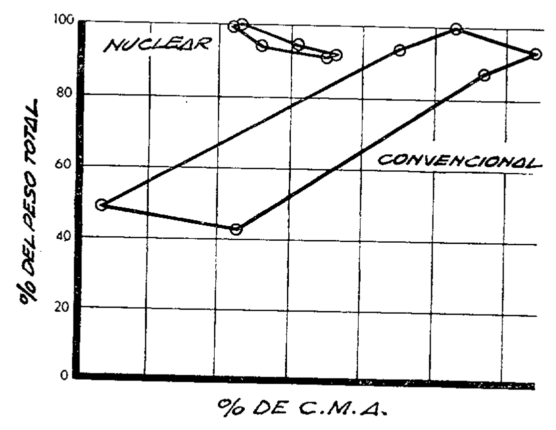


FIG. 11.—*Comparación de los diagramas de centrado.*

El equipo electrónico puede sufrir efectos serios.

Hemos hablado anteriormente de las variaciones de las propiedades dieléctricas de los materiales. Si nos imaginamos un equipo electrónico funcionando en un campo de radiación, vemos que cabe esperar efectos bastante serios. Quizá el más serio de ellos sea la posibilidad de que la esfera de aire ionizado que rodea al aeroplano con centro en el reactor pueda atenuar la propagación electromagnética. Entonces la transmisión y recepción por radio en el aeroplano se verían muy disminuídas; ello afectaría también al radar; no se sabe todavía si la atenuación tendrá lugar a todas las frecuencias.

El efecto de la radiación sobre los componentes electrónicos se conoce mejor hoy día. Existen cuatro tipos conocidos que no podrán ser utilizados en flujos de alta radiación: los transistores de germanio, los condensadores electrolíticos, las células fotoeléctricas y las baterías de polarización. Se sustituirán por otros tipos que parecen ser bastante satisfactorios, aun bajo radiaciones muy intensas y de larga duración. Algunos mandos del reactor y del motor deben incorporar elementos electrónicos, que estarán situados muy cerca del reactor, y no será fácil hacerlos funcionar debidamente.

Mirando el problema del equipo en general, se ve que la mayor parte del trabajo a realizar para mejorar los componentes está fuera del control del proyectista de las células de aviones, pero este último puede, mediante una disposición eficiente, hacer que la mayor parte del equipo esté sujeto a un nivel de radiación más bajo.

Anteriormente hemos mencionado que los motores nucleares deberán estar cerca del reactor y, por lo tanto, que no se podrá utilizar la descarga del ala debida a los motores montados en las alas. Esto complicará los problemas de diseño, y vamos a ver a continuación qué aspectos de él serán los más afectados. Una de las razones más viejas para colocar los motores en las alas se refiere a la necesidad de una distancia de guarda para las hélices y a alguna reducción de las vibraciones del fuselaje. Nada de esto tiene interés para un avión con turborreactor nuclear, aunque deberá considerarse el problema de la distancia de guarda si se utiliza turbohélice nuclear. Se consigue un mejor rendimiento de la toma aerodinámica, cuando éstas están en barquillas, lo que elimina también las dificultades del escape de los gases que lamen la parte posterior del fuselaje. Evidentemente pueden resolverse esos problemas, pero se requiere un estudio más detenido.

La retracción del tren principal puede hacerse bastante bien en las barquillas motoras, pero es difícil en el fuselaje o en el encastre del ala. La ausencia de escotaduras en el ala con objeto de alojar el tren, es una gran ventaja desde el punto de vista de rigidez a torsión. La accesibilidad de las barquillas, para entretenimiento, es mejor que la de los motores incorporados al fuselaje, pero con un buen diseño las diferencias pueden ser pequeñas. El incendio o la explosión en el aire de un turborreactor se aislan bastante mejor en barquillas individuales, pero existen algunas posibilidades de conseguir lo mismo o algo menos con plantas motrices dentro del fuselaje. La ventaja más nueva de los motores en las alas es la utilización de su masa para incrementar las velocidades críticas de flameo del ala. Esto es sobre todo

aplicable a alas en flecha con gran alargamiento, pero no es necesariamente adecuado para muchas configuraciones, tales como la que utilizará el bombardero nuclear.

En general confiamos que las ventajas de la instalación de los motores en el fuselaje compensarán las de un montaje en ala, particularmente en el caso del avión nuclear.

Inconvenientes presentados por la necesidad de aparatos de refrigeración.

Aquí nos referimos a lo que atañe directamente al proyectista, o sea, a la refrigeración del apantallamiento y de algún otro componente del reactor, mediante un cambiador líquido-aire relativamente convencional. La cantidad de calor implicada puede aproximarse al 10 por 100 de la potencia total del reactor. Se comprende fácilmente que si se quiere conseguir esto con aumentos de peso y resistencia razonables, el proyectista y el termodinámico necesitan realizar un gran esfuerzo.

Otro problema de refrigeración es el que se presenta, al parar el reactor, por el considerable calor que continúa a generarse.

Este fenómeno disminuye con el tiempo, pero en las dos primeras semanas es suficientemente importante para que sea preciso una refrigeración forzada, con objeto de evitar que se funda el núcleo y se destruya el reactor. Se puede también hacer girar un motor después de la toma de tierra, para que absorba este calor, o bien quitar el combustible del reactor.

Una de las ventajas de esta planta motriz es el desplazamiento reducido del centro de gravedad (véase la fig. 11), debido a que el consumo en peso de combustible es insignificante, y sólo queda el debido al armamento carga útil, situación del tren de aterrizaje y tripulación. Por ello puede decirse que el desplazamiento típico de los aviones de combustible químico de 12 ó 16 por 100 se verá reducido a la mitad o a menos. Consecuentemente, se podrá reducir el volumen de la cola.

Otra ventaja, relacionada con los problemas de centrado y compensación, se deriva del concepto de apantallamiento dividido. En efecto, aunque en la fase de proyecto se mantenga el centro de gravedad más atrasado, lo más adelante posible, en cuanto el avión entra en servicio y empiezan las modificaciones, dicho centro de gravedad empieza a desplazarse hacia atrás, con lo que se crean problemas bastante difíciles. Pero en el avión nuclear se dispone de un medio muy efectivo si se utiliza el apantallamiento dividido, ya que basta con aumentar ligeramente el apantallamiento de la cabina y disminuir el del reactor.

Por último, y volviendo sobre el problema de la falta de descargas por inercia en las alas, al colocar los motores en el fuselaje, es preciso tener en cuenta que esto mismo nos evita el tener que prever, registros y pasos, necesarios para el entretenimiento de los motores, con lo que la estructura puede alcanzar una robusted determinada con menos peso.

El coste de un kilo más es menor.

En un avión convencional, si fuera posible aumentar el tamaño y el peso de todos sus componentes en la misma proporción, el obtener un kilo más de carga útil no modificaría en nada las características del avión. Pero esto no es posible para algunos elementos, tales como los motores, el tren de aterrizaje, etc. Por ello, para aumentar en un kilo la carga útil, es preciso añadir de 3 a 10 kilogramos de peso total.

Respecto a esto el avión nuclear está más aventajado, ya que el aumentar en un kilógramo la carga útil sólo supondrá un incremento de un 1,5 a 4 kilogramos en el peso total.

Lo anterior se puede aplicar igualmente al caso en que se aumente la resistencia al avance. Esto puede ocurrir, o bien al añadir un equipo que sobresalga del avión, o bien por haber subestimado el valor de la resistencia en el proyecto.

En un avión convencional la parte más vulnerable del avión, aparte de la tripulación, es el sistema de combustible, no solamente por ocupar un gran espacio y ser indispensable para la continuación del vuelo, sino porque por su forma de ser el combustible puede causar graves daños, en forma rápida, en el avión. En cambio el avión nuclear presenta una gran superioridad debido al área relativamente pequeña que presenta el reactor.

Además, el apantallamiento de la cabina podrá servir también en el avión nuclear como protección contra la acción del enemigo.

XIV Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA, como en años anteriores, convoca, previa la aprobación superior, un nuevo concurso de artículos con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre alguno de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios.*

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualesquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Temas técnicos.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Temas generales y literarios.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 16.500 pesetas, distribuídos en la siguiente forma:*

Un primer premio de 4.000 pesetas y un segundo de 2.500 para el tema a), y un primer premio y otro segundo, de 3.000 y 2.000 pesetas, respectivamente, para cada uno de los temas b) y c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 40, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizados éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 31 de enero de 1958, a las doce horas.*

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Bibliografía

LIBROS

LA GUERRA FRIA.—*Marqués de Mulhacén.—Colección Surco. Imprenta Hispano Americana, Sociedad Anónima.—Primera edición, 1950.—180 páginas de 175×120 mm.*

La sola inspección del epígrafe pone de manifiesto el gran retraso con que este libro llega a nuestras manos. Tratándose de otro tema, la tardanza hubiera tenido menos importancia; pero siendo este libro, como reza el subtítulo, una agrupación de consideraciones sobre «los más candentes problemas del momento actual», resulta la incongruencia de considerarse como tales a la guerra de Corea, el plan de rearme norteamericano (aquel que consideraba, todavía, los proyectiles dirigidos como una hermosa perspectiva), etc. No obstante, en la obra reseñada se tratan otros problemas cuyo estudio resulta interesante desde dos diferentes puntos de vista: como antecedente inmediato de los problemas auténticamente actuales (el Plan Marshall, la energía nuclear, los acontecimientos de China) y los que no han perdido su importancia en este precipitado correr de los acontecimientos durante los seis últimos años (las dos Alemanias, el Pacto del Atlántico Norte, etc.).

El punto de vista del autor se ha fijado, preferentemente, en el ángulo de la economía, gran motor de los acontecimientos terrenos en todas las épocas. Y, con esa orientación preferente, el Marqués de Mulhacén hace un detallado examen de los problemas, sin llegar a una profundidad técnica excesiva, que tan fatigosa hace la lectura del aficionado.

Intercalados en el texto hay una apreciable cantidad de datos estadísticos que resultan muy interesantes.

BOYS'BOOK OF FLIGHT (El libro del vuelo para los muchachos), *por David le Roi, en asociación con la Redacción de "Flight". — Un libro de 160 págs. de 24,5 × 18 centímetros con cerca de 100 dibujos y de 150 fotografías, encuadernado en cartoné. — Precio, 12 chelines y 6 peniques.—Publicado por Iliffe and Sons Ltd. Dorset House, Stamford Street, London, S. E. 1.*

La Redacción de «Flight» y la Editorial Iliffe hacen una pareja excepcional en cuanto a la publicación de obras aeronáuticas. Todos cuantos andan, o incluso dan sus primeros pasos, por la «res Aeronautica», conocen muy bien el semanario inglés. Si pudiéramos hablar reuniendo dos términos, que a primera vista parecen tan antitéticos como «lucha» y «cooperación», en una sola palabra, ella sería la mejor definición del doble suceso semanal: la publicación de «Flight» y la de «The Aeroplane». El prestigio de ambas en la aeronáutica mundial es indiscutible.

En el «Tanto monta, monta tanto» de la competencia con su hermana, casi gemela, «The Aeroplane», creemos que uno de los «rounds» más favorables para «Flight» es la periódica publicación de obras dedicadas a la aeronáutica, publicación en la que siempre se asocia a Iliffe.

Es factor común de dichas obras la excelente presentación, buenísimos dibujos y maravillosas fotografías, por lo que se refiere a la parte externa, y esto ya sería una buena cualidad para una obra. Sin embargo, a nuestro juicio las mejores características de todas ellas son: la clarísima exposición, que hace que una obra dedicada a técnicos pueda ser fácilmente comprendida por los muchachos, y un alto nivel, simultáneo a esa clara exposición, que hace que una obra dedicada a los muchachos tenga interés para los «mayores».

Los 25 capítulos de la obra que comentamos son a cual más interesantes y abarcan casi todos los diferentes aspectos de la aeronáutica moderna y aun de la futura, ya que co-

mienzan por la Barrera del Sonido y la del Calor y acaban por el Vuelo Espacial y la Propulsión Atómica. Navegación Radar, Investigación, Portaviones y Cohetes, son objeto de los correspondientes capítulos, entre los que no se sabe cuál destacar.

En resumen, un nuevo éxito de «Flight» e Iliffe al publicar este libro, que es precisamente de la clase de obras que nos gusta ver en la biblioteca de nuestros hijos. Es una lástima que no se publiquen en español libros como éste.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, noviembre de 1957.—Resumen estadístico de Africa española. (1953-1955).—Etapas africanas de Guzmán el Bueno.—Una nueva dimensión de la política exterior estadounidense: El interés por el Continente africano.—Carreteras de Guinea.—Camilo Chamun, Presidente del Líbano en España.—Vida hispanoafricana: Península: Labor del Instituto de Estudios africanos para el presente curso.—Noticiacio. Plazas de Soberanía: Ceuta resuelve su problema del agua.—Noticiario.—Africa Occidental Española: La enseñanza Media en Sidi-Ifni.—Noticiario.—Guinea: Visita a Santa Isabel del Gobernador general de la Federación de Nigeria.—Noticiario: Marruecos: Historia de treinta y un días.—Congreso en Tánger para la unificación del sindicalismo norteafricano.—Completa reorganización de las constituciones jurídicas.—España y su comercio con Marruecos.—Noticiario económico. — Información africana: Historia de treinta y un días.—La crisis francesa agrava los incidentes fronterizos en Túnez.—Actualidad política en Ghana. — Dakar cumple cien años.—Noticiario económico. Mundo Islámico: Historia de treinta y un días.—El presidente del Pakistán en Madrid.—El cercano Oriente y la unidad del mundo.—Caracteres de la crisis turcosiria.—Noticiario económico.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, octubre 1957.—Presentación.—Hildred-Cohen. — ¿Qué es la IATA? — Asamblea en Madrid.—Exhibiciones en vuelo. — IATA Técnica.—Transporte de hoy. — IATA y Convenios. — Comier.—Farnborough 1957.—B. O. del R. A. C. E.—Somosierra, escuela.—Campeonato francés.—A/2 y velocidad.—Una vez más.

Ejército, octubre de 1957.—Naturaleza de la guerra de guerrillas.—La aviación ligera orgánica del Ejército de Tierra.—Sobre la Alta Estrategia.—El centro de entrenamiento de carros de combate del Ejército de Estados Unidos en Europa.—Planteamiento de la instrucción premilitar elemental.—Para una historia de la Guerra de Liberación: Campaña del Norte de Vizcaya (II). — Balistometría.—Información, ideas y reflexiones.—La movilidad global.—Un libro de interés sobre la doctrina militar soviética.—El helicóptero sanitario.—El Año Geofísico Internacional.—Lanzamiento del satélite «Vanguardia».—Resurgimiento de la amistad germanoturca. Rusia inquieta por este acercamiento. — Notas sobre el avión blanco OQ-19D para la artillería antiaérea.—El impacto de los proyectiles dirigidos en la doctrina táctica.—La liquidación de la RAF.—Los especialistas del terreno en el Servicio de Información.—Notas breves. El problema de la protección contra las bombas nucleares.

Ejército, noviembre de 1957.—Las últimas maniobras.—La guerrilla española. Su evolución y desarrollo.—La Guerra de Liberación, vista desde el lado rojo.—«Concentración», principio vigente.—La Infantería en concreto.—La División en defensiva con armas nucleares.—Un caso concreto.—Planteamiento de la instrucción premilitar elemental.—El Instituto de Estados Mayores Combinados italiano.—Información e Ideas y Reflexiones.—La organización de los Ejércitos futuros.—Notas sobre proyectiles autopropulsados.—El Ejército que Alemania aporta a la NATO.—Aspectos particulares de la defensa nacional suiza.—Notas breves.—Las Unidades blindadas en el campo de batalla atómico.—Cómo influye la balística en la precisión y exactitud del tiro de artillería.

Ingeniería Aeronáutica, septiembre-octubre 1957. — ICAS. — El VIII Congreso Aeronáutico Internacional.—Algunas reflexiones sobre el estado actual de la astronáutica.—La industria aeronáutica española y la cooperación internacional.—El titanio y sus aleaciones.—La IATA en Madrid.—Informe del Director general Mr. W. P. Hildred.—Presentaciones en vuelo.—Boletín ATECMA. — Asociación de Ingenieros Aeronáuticos: Junta General.—Conferencias en el INTA.—Farnborough 1957.—Especificaciones INTA.—Patentes y marcas.—Novedades técnicas.—Ley sobre la ordenación de las enseñanzas técnicas.

Ingeniería Naval, noviembre de 1957. La productividad americana y los factores que contribuyen a ella.—Nota sobre el proyecto de aparatos de gobierno electrohidráulicos.—Modernos procedimientos de ejecución de pruebas de velocidad de buques.—Información profesional. — Sistema de llave de retenida única empleado en la factoría de Matagorda, de la Eociedad Española de Construcción Naval.—Valoración espectroquímica de aleaciones de antifricción. — Representación aproximada por un monograma de alineación de un ábaco obtenido empíricamente.—Operación de enderezo de chapas.—Información general: Extranjero.—Actividades de los astilleros franceses.—Entrega del petrolero de 19.250 t. P. M. «Harry R. Trapp».—Botadura del petrolero de 51.850 t. P. M. «Oklaoma». — Entrega del carguero de 3.434 t. P. M. «Saloum».—La construcción de petroleros en Francia en 1 de septiembre de 1957.—Botadura del petrolero de 19.500 t. P. M. «Southern Clipper».—Entrega del petrolero de 33.500 t. P. M. «Butmah». — Propulsión nuclear para destructores.—Nacional: Botadura del «Conde Figols».—Pruebas en el mar del «Ciudad de Ayamonte».—Puesta en servicio de un nuevo varadero en Talleres del Astillero, S. A.—Gran dique flotante en Cádiz.—Un petrolero español de 65.000 toneladas.—Botadura del buque «Ciudad de Guayaquil».—Escuela de Organización Industrial. — Pruebas del primer motor de 2 t. sobrealimentado, construído en España. — La Astronáutica, realidad del momento.—Nuevas grúas en los astilleros de Unión Naval de Levante, S. A., Valencia. — Normas «Une» aprobadas con carácter definitivo.—Botadura del petrolero «Bonifaz» del programa de nuevas construcciones de la Empresa Nacional Elcano.

Revista General de Marina, octubre de 1957.—Crónica del viaje del Ministro de Marina.—Ideas sobre talleres de artillería, direcciones de tiro y armamento en general. — ¡Adiós, viejo «Alsedo»!—Notas sobre un abordaje. — Condiciones higiénicas del crucero tropical de submarinos. — Combustión pulsatoria. — Notas profesionales.—Los convoyes italianos hacia Libia. 1940-1941.—Curso en los Estados Unidos en la General Line School. Situaciones de emergencia y averías de submarinos.—La libertad de expresión en el servicio militar.—Miscelánea.—Crónica internacional.—Comentarios del mes.—Noticiario.—Marina mercante. — Marina de guerra.—Libros y revistas.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, noviembre de 1957.—Noticias de la IAS.—Informes y notas profesionales sobre aerotécnica.—La VI Conferencia Angloamericana de Folkestone.—Notas sobre los problemas de inestabilidad de la combustión en los motores cohetes.—Distancias de despegue y aterrizaje y potencias necesarias en los aviones STOL con hélice.—Ayudas a la navegación por inercia.—Una pantalla aerodinámica para los motores de reacción.—Treinta minutos hablando de necesidades.—El desarrollo y algunas consideraciones sobre los accidentes del «Seamaster».—La turbulencia en los Estados Unidos.—Aviones para hombres de negocios y su futuro inmediato. Revistas aeronáuticas.—Resúmenes de publicaciones aeronáuticas de todo el mundo.

Air Force, noviembre de 1957.—No podemos llegar todos a generales.—Puntas de plano.—Lo que hay de nuevo sobre el Poder Aéreo Rojo.—La biblioteca del aviador.—La AFA organiza el Club del Libro del Poder Aéreo.—El Pearl Harbour del «Sputnik».—Por qué nos han batido los rusos.—Muerte de un Coronel.—El poder aéreo en la prensa.—Segundos de vida.—La USAF en Hokkaido.—Volé a través del infierno por amor.—El rincón disponible.—Los técnicos en ingenios dirigidos.—Charla técnica.—El transporte ruso AN-10.—Noticias de la AFA.—Las Alas de la Reserva y de la Guardia Nacional reducidas a 39.—Mitchell y la gran ofensiva de 1918.

Flying, noviembre de 1957.—Buzón de correos.—Charlando de vuelos.—¿Ha leído usted?—¿Es ya hora de despertar?—Un

«cowboy» en Farnborough. Sam Cody volando en Inglaterra.—El avión, excelente arma del Servicio de Conservación de Pesca y Caza.—Volando a 0 G.—... y allí estaba la luz.—El piloto de pruebas de «Flying» informa sobre el Champio «Tri-Traveller».—Carreteras aéreas del cielo.—Frecuencias radio.—Un hombre con dos cometidos.—Meteorología. No la temas; respétala.—Album del aviador.—La Meca de los aviones de segunda mano.—Un sueño realizado.—¿Ha visto usted?—El Congreso del «Flying Club».—Así aprendí a volar.—Noticias de la AOPA.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, octubre de 1957.—Primeros vuelos transantárticos. Navegación aérea.—El primer enlace aéreo París-Noumea.—Problemas fisiológicos originados por el vuelo en aviones de elevadas características. — Aviación militar francesa. — El Primer Congreso de la Aviación de Transporte. — Aviación extranjera.—Aviación comercial.

L'Air, octubre de 1957.—Amenaza contra nuestra aviación.—Estado actual de la aeronáutica francesa. — Farnborough 1957.—Las grandes piezas forjadas.—Noticias de «L'Air».—A través del mundo. La Escuela del Aire en Africa del Sur.—En la industria aeronáutica.

La Medecine Aeronautique, tercer trimestre de 1957.—Las modificaciones psicológicas aportadas por el vuelo de alta cota.—Un caso de observación poco común: La mastoiditis barotraumática.—Los traumatismos y las quemaduras oculares del aviador.—Las aerodontalgias.—Los dolores dentales del aviador.—Radiografía pulmonar sistemática del personal navegante a su admisión.—Varios.—Informaciones.—Libros recibidos.—Análisis—Bibliografía.

Les Ailes, núm. 1.647, de 21 de septiembre de 1957. — Los problemas del personal navegante.—La suerte de los pilotos de caza suboficiales.—El avión de transporte con reactores. — Farnborough 1957.—¿Cuál es el reactor óptimo?: 700, 2.000 ó 5.000 kilos de empuje.—Diez años de historia: El último F-84 ha salido de la cadena de montaje.—Cuatro nuevos aviones norteamericanos para hombres de negocios.—De etapa en etapa con la Quinta Vuelta Aérea a Francia.—La desviación, secreto de vuelo muscular y de vuelo a vela dinámico.—La XI Copa de «Les Ailes»: Nuevos progresos del Grupo Aéreo de T. C. F.

Les Ailes, núm. 1.648, de 28 de septiembre de 1957.—El punto crítico de la Aeronáutica francesa.—El caza ligero de ataque a tierra.—Hacia la conclusión de un programa de la NATO.—Carta a Suiza.—Uno de los aviones del Concurso de la NATO.—El tetrarreactor Morane-Saulnier 880.—La Quinta Vuelta Aérea a Francia.—La «Air Transport Association» norteamericana destaca los progresos efectuados en el tráfico civil.—La XI Copa de «Les Ailes».—Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.649, de 5 de octubre de 1957.—Una política, un programa, un plan.—Un precursor de la aviación belga: Recuerdos del Caballero Jules de Laminne.—Dónde va la industria aeronáutica británica.—Enseñanzas del «Display» 1957 de Farnborough: Panorama de las realizaciones y proyectos de la industria aeronáutica británica (I). — El proyectil balístico de los rusos.—El transporte aéreo internacional: A trabajar para lograr una organización mejor de las líneas aéreas.—La DAT ha abierto la sombrilla.—Los ensayos aerodinámicos de maquetas volantes.—El monoplaza de ataque a tierra.—Las realizaciones aeronáuticas en el mundo.—La Quinta Vuelta Aérea a Francia.—La XI Copa de «Les Ailes». Aeromodelismo.—La final de los Concursos de Aeromodelos.

Les Ailes, núm. 1.650, de 12 de octubre de 1957. — París-Dakar en Jodel D-120.—El indispensable Ministerio del Aire.—En torno a los cazas ligeros de la NATO.—Enseñanzas del «Display» 1957 de Farnborough: Panorama de las realizaciones y proyectos de la industria aeronáutica británica. (II).—El nuevo biplaza «Falco» F-8L.—Noticias técnicas.—El «Agricavia».—De etapa en etapa, con la V Vuelta Aérea a Francia.—Una organización norteamericana insuficientemente conocida.—La XI Copa de «Les Ailes». El avión de los paracaidistas deportivos.—A la búsqueda de los aeromodelos perdidos.—Sobre los 2,4 megaciclos.

Révue Militaire Générale, octubre 1957. Perspectivas militares nuevas. — Testimonio.—El Ejército Secreto.—Investigación científica y defensa nacional.—La NATO y el Atlántico Sur.—Reflexiones sobre la maniobra.—Construcción naval de guerra en Europa.—Infraestructura.—Un vistazo sobre el Sureste de Asia.—Crónica de la actualidad: Desarme. El arma absoluta. El Oriente Medio. El caza ligero de la NATO.

Science et Vie, octubre de 1957.—Nuestros lectores nos escriben.—La carta del mes.—El mundo en marcha.—He comprado el «Andrea Doria».—Acortáis vuestra vida engordando.—Sombras chinescas en París.—Vacaciones 1958: habrá 20.000 buceadores.—Mariposas, cocaína y plásticos.—Un «robot» norteamericano.—En Israel hay 450.000 personas que hablan francés.—1947-1957. Los diez años que han revolucionado nuestra vida.—De los petardos de la Exposición de 1937 a los ingenios teledirigidos de la Era Atómica. 250.000 agricultores conquistados por la mecánica.—Gran batalla por la energía eléctrica. El consumo se dobla cada diez años.—Vencidas la tuberculosis y la tifoidea, queda el cáncer.—El francés vive más rápido y más tiempo.—El mundo se ha vuelto demasiado pequeño para los «records» de aviación.—En la selva africana, la UNESCO se asocia al hechicero. Escuela contra el hambre.—La técnica está a vuestro servicio.—El televisor 1958 se regla automáticamente.—«Science et Vie» os aconseja estas lecturas.

INGLATERRA

Aeronautics, noviembre de 1957.—Sobre acrobacia aérea.—Aviación naval.—Especulaciones supersónicas.—Estudios junto al mar.—Dos grupos informan sobre los progresos alcanzados. La 6.ª Conferencia Aeronáutica angloamericana en Folkestone.—La Fiesta de la Royal Aeronautical Society en Wisley.—Navegación de situación automática en la Era de los reactores. — «Semillas y débiles comienzos».—Algunas fotografías de aviones ya históricos.—Comentarios cándidos.—Grandes mercados para aviones de poca velocidad.—Los aviones de alas fijas satisfacen al Ejército y a los agricultores.—Revisión de las investigaciones.—Acrobacia en veleros. — Creadores del Poder Aéreo (III): El Mariscal de la RAF, Vizconde Trenchard de Wolfeton.—Reactores para cortas etapas.—Libros.

Flight, núm. 2.545, de 1 de noviembre de 1957.—Logística aérea con hidroaviones.—De todas partes.—Bajo los cedros del Líbano.—Aviación civil.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Correspondencia.—Aviones comerciales del mundo.—Viscount 810.—Boeing 707.—Douglas DC-8.—Britannia 310.—Vanguard.—Electra.—Comet 4 y 4B.—Convair 880.—Caravelle. — Eland-Convair. — Herald.—Friendship. — Accountant. — A. W. 650 Freightercoach.—Aviones comerciales rusos. — Proyectos.—Aviones de transporte con motor de pistón.

Flight, núm. 2.546, de 8 de noviembre de 1957.—Rusia en la tabla de «records»».—Haciendo negocios con los aviones para hombres de negocios.—De todas partes.—El mercado de aviones para hombres de negocios.—Cargueros aéreos en la próxima década.—De aquí y de allá.—Los Sopwith «Tabloid», «Schneider» y «Baby» (I).—Información sobre aviones. El cielo inquieto.—Sistema de armamento.—Trabajo de los portaviones.—El Escuadrón núm. 5 (III).—En busca del parabrisas ideal.—La industria.—Correspondencia.—Noticias de los aeroclubs y del vuelo a vela.—Aviación civil.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.

Flight, núm. 2.548, de 22 de noviembre de 1957.—Los dilemas están de moda.—De todas partes.—Aviación civil.—De aquí y de allá.—Información sobre aviones.—El Gnat-1. — Antecedentes del «Gnat».—Vuelos de prueba del «Gnat». Anatomía del «Gnat».—Los sistemas del «Gnat».—El Bristol «Orpheus», corazón del «Gnat».—Instalaciones radio de los helicópteros.—Proyectos de la Aviación Naval.—Noticias de los aeroclubs y del vuelo a vela.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—El «Doble Mamba» ASMD-8. — Probando el «P-1». — Los Sopwith «Tabloid», «Schneider» y «Baby» (III).—Correspondencia.—La industria.

The Aeroplane, núm. 2.409, de 1 de noviembre de 1957. — Oportunidad para los fletes aéreos.—Asuntos de actualidad. Dos nuevos proyectos de aviones de transporte.—Transporte aéreo.—Expansión de la Compañía Aérea del Oriente Medio.—El aeropuerto internacional de Beirut.—Pensamientos tras la Conferencia de Miami.—Nuevas construcciones en el aeropuerto de Darwin.—La RAF y la Aviación Naval.—Normalización de los transportes aéreos militares.—«Dejad a Hércules que haga lo que él puede hacer».—Papel, plásticos y ahorro de peso.—Revista de libros.—Adiestramiento de los aprendices de la Aviación Naval.—Trabajos aéreos agrícolas en Inglaterra.—Comentarios sobre los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia. Noticias de la industria.

The Aeroplane, núm. 2.410, de 8 de noviembre de 1957.—Colaborando en la racionalización.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones y asuntos aeronáuticos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar. — Volando día y noche en los portaviones.—Transporte aéreo.—Progresos en los tres aviones de transporte con reactores actualmente en construcción en los Estados Unidos. — Nuevos aviones con turbinas de la Aeroflot.—Ha muerto Gianni Caproni, un pionero de la aeronáutica italiana.—Adiestramiento de los Oficiales de Electrónica Tripulantes. — Con el «Ark Royal» en la mar.—Complejidad y progreso en los aviones de transporte.—Papel, plásticos y ahorro de peso (II).—Versión comercial de gran radio de acción del «Argus».—Avances en Bradford.—Noticias de los aeroclubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.